

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Variantní návrh provedení obvodového pláště polyfunkčního domu –

Stavebně technologický projekt

Variant design of the perimeter shell of the Multifunctional Buildingt –

Construction Technology Project

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Kateřina Bajuzíková**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: Variantní návrh provedení obvodového pláště polyfunkčního domu -
Stavebně technologický projekt
Variant design of the perimeter shell of the Multifunctional Buildingt -
Construction Technology Project

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

a) Projekt stavební části v rozsahu pro stavební povolení dle stavebního zákona

Obsah dokumentace:

- Textová část (Průvodní zpráva; technická zpráva);
- výkresová část (koordinační situace stavby; výkres výkopů s charakteristickými řezy, s výpočtem kubatur zemních prací a s nasazením mechanismů; výkresy základů, jednotlivých podlaží a střechy; výkres stropu nad vstupním podlažím; podélný a příčný řez; pohledy);
- část podrobností (výpis skladeb konstrukcí)

b) Část technologie:

Časový harmonogram

Rozpočet obvodového pláště

Technologický postup provedení obvodového pláště, časové a ekonomické vyhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2019

Datum odevzdání: 29.11.2019



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Variantní návrh provedení obvodového pláště polyfunkčního domu –

Stavebně technologický projekt

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního
stavitelství, 2019, Vedoucí práce: Ing. Hana Ševčíková Ph.D.

Diplomová práce se zabývá zpracováním projektové dokumentace pro polyfunkční dům a zpracováním variantního návrhu provedení obvodového pláště pro polyfunkční dům. Práce je rozdělena do dvou částí. První část řeší návrh projektové dokumentace objektu se všemi náležitostmi. Část druhá představuje technologický postup pro provádění obvodového pláště projektovaného objektu. Součástí diplomové práce jsou časový harmonogram, a rozpočet dílčí technologické části

ANOTATION OF DIPLOMA THESIS

Variant design of the perimeter shell of the Multifunctional Buildingt –

Construction Technology Project

VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil
Engineering, 2018, Supervisor: Ing. Hana Ševčíková Ph.D.

The diploma thesis deals with the processing of project documentation for a multifunctional house and with the processing of a variant design of the envelope for a multifunctional house. The thesis is divided into two parts. The first part deals with the project documentation of the building with all the essentials. The second part represents the technological procedure for the implementation of the cladding of the designed object. Part of the thesis are time schedule and budget of the technological part.

Obsah diplomové práce

Seznam použitého značení a jednotek.....	10
A. Průvodní zpráva.....	13
A.1 Identifikační údaje [1]	14
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1].....	15
A.3 Seznam vstupních údajů [1]	15
B. Souhrnná technická zpráva.....	16
B.1 Popis území stavby [1]	17
B.2 Celkový popis stavby [1]	21
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu [1].....	34
B.4 Dopravní řešení [1]	35
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav [1]	36
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana [1].....	36
B.7 Ochrana obyvatelstva [1]	37
B.8 Zásady organizace výstavby [1]	38
B.9 Celkové vodohospodářské řešení [1].....	41
C. Situační výkresy	42
C.1 Situační výkres širších vztahů [1].....	43
C.2 Katastrální situační výkres [1]	43
C.3 Koordináční situační výkres [1]	43
C.4 Speciální situační výkres [1].....	43
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	44
D. 1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1].....	45
D. 1. 1 Architektonicko-stavební řešení [1]	45
a) Technická zpráva [1].....	46
b) Seznam výkresů [1].....	55

D. 1. 3 Požárně bezpečnostní řešení [1]	55
D. 1. 4 Technika prostředí staveb [1]	55
D. 2 Dokumentace technických a technologických zařízení [1]	55
Variantní návrh provedení obvodového pláště polyfunkčního domu	56
Úvod.....	57
Varianta A – Vícevrstvý obvodový plášť.....	58
Varianta B – Jednovrstvý obvodový plášť	65
Technologický postup provedení KZS.....	73
1.1 Obecné informace	74
1.2 Použité materiály.....	75
1.3 Připravenost pracoviště	76
1.4 Doprava	76
1.5 Skladování.....	77
1.6 Pracovní podmínky	77
1.7 Stroje a pomůcky.....	77
1.8 Personální obsazení	78
1.9 Pracovní postup	78
1.10 Jakost a kontrola kvality.....	84
1.11 Bezpečnost práce a ochrana zdraví	85
1.12 Ochrana životního prostředí, ekologie	85
Seznam předpisů a norem	86
Seznam literatury.....	88
Seznam webových stránek	89
Seznam obrázků	90
Seznam použitých grafických a výpočetních programů.....	91
Seznam výkresů.....	92
Seznam příloh.....	93

Tepelně technický výpočet – příloha č.1	94
Výpočet kubatur zemních prací a nasazení mechanismů – příloha č. 2.....	107
A) Obecné informace.....	108
B) Převzetí staveniště, připravenost staveniště.....	108
C) Materiály.....	109
D) Doprava	109
E) Pracovní podmínky, postupy	110
Výpis skladeb konstrukcí – příloha č. 3	111
Položkový rozpočet provádění KZS – příloha č. 4	115
Časový harmonogram provádění KZS - příloha č.5.....	120

Seznam použitého značení a jednotek

- 1.PP první podzemní podlaží
- 1.NP první nadzemní podlaží
- 1+kk jedna obytná místnost s kuchyňským koutem
- 2.NP druhé nadzemní podlaží
- 2+kk dvě obytné místnosti s kuchyňským koutem
- 3.NP třetí nadzemní podlaží
- λ součinitel tepelné vodivosti
- bm běžný metr
- BOZP bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- BPEJ bonitová půdně ekologická jednotka
- C 20/25 označení betonu, válcová pevnost 20MPa, krychelná pevnost 25MPa
- CHKO chráněná krajinná oblast
- č. číslo
- č.p. číslo parcely
- ČSN česká technická norma
- DN jmenovitý vnitřní průměr potrubí (světlost potrubí)
- DP1 konstrukce, které obsahují pouze nehořlavé hmoty
- DR domovní rozvaděč
- EN evropská norma
- EPS expandovaný polystyren
- ETICS vnější tepelně izolační kompozitní systém
- h hodina
- HDS hlavní domovní rozvaděč
- kg kilogram
- kg/ m³ kilogram na metr krychlový
- KN katastr nemovitostí
- ks kusy
- k.ú. katastrální území

- kWh kilowatthodina
- KZS kontaktní zateplovací systém
- m metr
- m² metr čtvereční
- m²*K/W metr čtvereční krát kelvin na watt
- m³ metr krychlový
- mm milimetr
- max. maximální
- min. minimální
- NN nízké napěří
- NV novela zákona
- OOPP osobní ochranné pracovní pomůcky
- PD projektová dokumentace
- PE Polyethylen
- PO požární ochrana
- PP polypropylen
- PTH porotherm
- PVC polyvinylchlorid
- PVC-KG polyvinylchlorid vyroben koextruzí
- PZD prefabrikované zdící dílce
- R odpor
- REI požární odolnost nosných požárně dělících stěn, stropů (střechy)
- Sb. Sbírka
- SDR standardní rozměrový poměr
- SO stavební objekt
- t čas
- tl. tloušťka
- U_n součinitel prostupu tepla
- U_f součinitel prostupu tepla pro profil

- Ug součinitel prostupu tepla pro sklo
- ust. ustanovení
- UT upravený terén
- Uw součinitel prostupu tepla celého okna
- W/m*K watt na metr krát kelvin
- W/m²*K watt na metr čtvereční krát kelvin
- XPS extrudovaný polystyren
- ZPF zemědělský půdní fond

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

A. Průvodní zpráva

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

A.1 Identifikační údaje [1]

A1.1 Údaje o stavbě [1]

a) název stavby [1]

Polyfunkční dům – Opava

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků) [1]

Parcela číslo 2550/1, katastrální území: Opava – Předměstí, Opava

c) předmět dokumentace [1]

Zpracování projektové dokumentace ve stupni dokumentace pro stavební povolení pro výstavbu novostavby bytového domu v Opavě o třech nadzemních podlažích, bez suterénu s plochou střechou.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi [1]

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) [1]

Jméno: Marie Výtisková

Adresa sídla: Hlavní 1474/191, Kylešovice, 74706 Opava

Kontakt: +420 777 001 337, e-mail: m.vytiskova@volny.cz

b) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností) [1]

c) obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba) [1]

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace [1]

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba) [1]

Jméno: Bc. Kateřina Bajuzíková

Adresa sídla: Gudrichova 774/52, Opava

Kontakt: +420 777 814 254

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace [1]

-

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace [1]

-

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [1]

Navrhovaná stavba polyfunkčního domu tvoří pouze jeden stavební objekt – SO 01.

A.3 Seznam vstupních údajů [1]

- Požadavky investora
- Výpis z KN
- Územní plán města Opavy
- Studie

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

B. Souhrnná technická zpráva

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

B.1 Popis území stavby [1]

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území [1]

Parcela č. 2550/1, katastrální území Opava – Předměstí je situována v zastavěné části obce Opava. V katastru nemovitostí je vedena jako plocha – orná půda o výměře 1525m². Na pozemku se v současné době nenachází nic. Jedná se o rovinatý pozemek s náletovou zelení, bez vzrostlých dřevin.

V nejbližším okolí se nacházejí stavby občanského vybavení a stavby bytových domů. Pozemek je přístupný z místní komunikace na sousedním pozemku. Je ve vlastnictví investora.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem [1]

Navržená stavba polyfunkčního domu je v souladu s územním plánem města Opavy. Dle platného územního plánu města Opavy ze dne 2.1.2018 je parcela zařazena do plochy SM – plochy smíšené obytné městské. [2]

Podmínky pro využití ploch s rozdílným způsobem využití – plochy smíšené obytné městské SM [2]

Využití hlavní:

- stavby veřejné infrastruktury – občanské vybavení, tj. stavby a zařízení pro vzdělávání a výchovu, sociální služby, péči o rodinu, zdravotní služby, kulturu, veřejnou správu, ochranu obyvatelstva [2]
- stavby a zařízení pro stravování, ubytování a administrativu [2]
- **bytové domy, bytové domy s vestavěnou občanskou vybaveností (polyfunkční domy) [2]**

Využití přípustné:

- veřejná prostranství včetně ploch pro každodenní rekreaci obyvatel [2]
- zeleň na veřejných prostranstvích včetně mobiliáře a dětských hřišť [2]
- parkovací plochy na terénu; parkování jako součást staveb [2]
- stavby pro obchod (nové stavby s prodejní plochou do 300 m²) [2]
- stavby a zařízení technické infrastruktury a technického vybavení včetně přípojek [2]

- komunikace funkční skupiny C a D a další stavby související s dopravou [2]

Využití podmíněně přípustné:

- hromadné garáže (monofunkční garážový dům) [2]
- stavby a zařízení pro rekreační a školní tělovýchovu [2]
- oplocení pozemků s ohledem na zachování prostupnosti lokality [2]

Využití nepřípustné:

- rodinné domy, stavby pro rodinnou rekreaci, zahrádkové osady, nové jednotlivé a řadové garáže [2]
- hřbitovy [2]
- nové stavby pro obchod s prodejní plochou nad 300 m² [2]
- fotovoltaické systémy pro zásobování staveb elektrickou energií [2]
- čerpací stanice pohonných hmot, myčky aut, odstavování a garážování nákladních vozidel a autobusů, sběrné dvory [2]
- ostatní stavby a zařízení nesouvisející s využitím hlavním, přípustným nebo podmíněně přípustným [2]

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby [1]

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území [1]

Nebyly vydány výjimky z obecných požadavků na využívání území.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů [1]

Závazná stanoviska dotčených orgánů nebyla v této fázi projektu vydána

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod. [1]

Na pozemku byl proveden průzkum aktuálního stavu a průzkum přilehlého okolí. Závěrem průzkumu je, že se jedná o pozemek, který je vhodný k výstavbě novostavby polyfunkčního domu. Nejsou známy žádné překážky podmiňující tuto skutečnost.

Jako další byly provedeny – měření radonu, inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum pozemku. Jejich závěry a doporučení byly zapracovány do projektové dokumentace. Jiné průzkumy nebyly provedeny.

Byla navržena hydroizolace, která svou atestací splňuje protiradonové opatření až proti střednímu radonu – dle průzkumu a měření radonu byl stanoven nízký index.

Odvádění dešťových vod ze střech a všech zpevněných ploch je do vsakovacího systému na pozemku, poměry v podloží jsou dle hydrogeologického posudku vhodné k zasakování.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů [1]

Není vyžadováno. Předmětná lokalita se nenachází na území dotčeném ochranou přírody CHKO dle zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny [2], a nevyskytuje se v CHOPAV dle zákona č. 254/2001 Sb. o vodách. [5]. Lokalita neleží v ochranném pásmu vodního zdroje dle zákona č. 254/2001 Sb. o vodách [5].

Území se nenachází v záplavovém území, nejsou zde žádná chráněná ložisková území, dobývací prostory, ložiska nerostných surovin. Z hlediska geologického se nejedná o poddolované území ani o území se sesuvy menšího nebo většího rozsahu.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod., [1]

Území se nenachází v záplavovém území, nejsou zde žádná ložisková území, dobývací prostory. Nejedná se o poddolované území ani o území se sesuvů. Pozemek se nenachází v památkové zóně ani zvláště chráněném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území [1]

Realizace záměru sebou nenese žádná nebezpečí pro okolní stavby a pozemky. Nebude mít negativní vliv na životní prostředí a odtokové poměry v území. Neohrožuje život, zdraví a zdravé životní podmínky nebo majetek jejich nebo sousedních uživatelů.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin [1]

Na pozemku se v současné době vyskytuje pouze náletová zeleň, která bude před započítím prací na stavbě odstraněna.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa [1]

Pro realizaci výše zmíněného objektu je nutné provést zábor ZPF. Parcela č. 2550/1 má určený způsob ochrany nemovitosti – zemědělský půdní fond, BPEJ 51400. Bude řešeno samostatně.

l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě [1]

Novostavba polyfunkčního domu bude napojena na síť technického vybavení. Konkrétně na přípojku pitné vody, splaškové kanalizace a vedení NN. Likvidace dešťových vod bude řešena zaústěním do vsakovacího objektu na pozemku investora. Přístupnost k objektu bude novým sjezdem z místní komunikace na sousedním pozemku.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice [1]

Stavba nebude mít žádné věcné ani časové vazby. Objekt bytového domu – Opava nemá žádné související investice, jedná se o novostavbu, bez nutnosti předchozích investic. Případné nečekané investice budou řešeny individuálně v průběhu procesu realizace.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí [1]

Pozemky dotčené:

parcela	majitel	druh pozemku	způsob využití	způsob ochrany
2550/1	Marie Výtisková	Orná půda	-	ZPF
2529/3	Statutární město Opava, Horní náměstí 382/69, Město, 74601 Opava	Ostatní plocha	Ostatní komunikace	-

Pozemky sousední:

parcela	druh pozemku	majitel
2550/2	Zastavěná plocha a nádvoří	Jakeš Jan, Benešovská 185, 747 01 Opava
2550/33	Zastavěná plocha a nádvoří	Griněvová Hana Ing., Budečská 1217/44, 720 00 Ostrava
2362/4	Orná půda	

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo [1]

Nejsou.

B.2 Celkový popis stavby [1]

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání [1]

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí [1]

Projekt řeší novostavbu polyfunkčního domu v Opavě. Stavba je umístěna na parcele č. 2550/1 v katastrální území Opava – Předměstí.

b) účel užívání stavby [1]

Jedná se o stavbu polyfunkčního domu. Stavba bude provozně rozdělena na „bytovou“ část a část pro zřízení kanceláří a dalších nebytových prostor. Suterén je pak vyhrazen pro technické zázemí daného objektu, včetně možnosti ukládání věcí/sušení prádla apod. Jednotlivá patra budou komunikačně propojena centrálním schodištěm s přípravou pro možnost vybudování výtahu.

1.NP je rozděleno na dvě jednotky, každá se dvěma kanceláři, hygienickým zařízením a zasedací místností s kuchyňkou. V 2.NP a 3.NP se budou nacházet byty. Vždy dva byty dispozice 2+1 a jeden 2+kk. Každý z bytů je vybaven sociálním zázemím, kuchyní s jídelnou (případně obývacím pokojem), obývacím pokojem a ložnicí.

Ke každému bytu je navržen samostatný vstup z hlavního komunikačního prostoru. Objekt je ukončen plochou střechou.

c) trvalá nebo dočasná stavba [1]

Trvalá stavba.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby [1]

Rozhodnutí o vydaných výjimkách z technických požadavků na stavby nebylo vydáno. Jedná se o novostavbu polyfunkčního domu, u kterého vzniká nárok na bezbariérové užívání. Polyfunkční dům je zařazen do vyhlášky 398/2009 Sb. - obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb [6]. Stavba je řešena bezbariérově v rámci prvního podlaží a přístupu do objektu. Nemá být řešena bezbariérově v dalších podlažích – bytech, jelikož nevznikl požadavek investora na řešení dispozice pro možnost užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů [1]

Nejsou.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů [1]

Není.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod. [1]

Parametry stavby Polyfunkčního domu:

zastavěná plocha	255 m ²
obestavěný prostor	3062 m ³
podlahová plocha 1.PP	54,47 m ²
podlahová plocha 1.NP	206,85 m ²
podlahová plocha 2.NP	194,24 m ²
podlahová plocha 3.NP	194,24 m ²

počet podlaží	4
výška atiky	9,810 m
sklon střechy	3° - pultová
světla výška	2,60 m – 1.PP
	2,65 m – 1.NP, 2.NP, 3.NP

funkční jednotky:

- nebytové prostory	206,85 m ² / 4 kanceláře
- byty	388,48 m ² / 6 bytů 3x 2+1 3x 2+kk

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod. [1]

Polyfunkční dům bude napojen na splaškovou kanalizaci, vodovodní řád a elektrickou energii. Odpady budou shromažďovány v místě a nádobách k tomu určených dle PD. Potřeba elektrické energie se předpokládá cca 30 000 kWh. Dešťová voda bude likvidována ve vsakovacím systému, splašková voda bude odvedena do veřejné splaškové kanalizace.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy [1]

Nepředpokládá se členění stavby na etapy.

Termíny realizace:

Započetí prací:	3/2020
Ukončení prací:	10/2021
Uvedení do provozu:	nejpozději 01/2022

k) orientační náklady stavby [1]

Cenový odhad stavby činí 19 800 000,- Kč bez DPH.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení [1]

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení [1]

Stavba je v souladu s územním plánem města Opavy, nachází se v zastavěném území katastrální části Předměstí. Územním plánem byly vydány požadavky na zásady prostorového

uspořádání pro plochy SM - plochy smíšené obytné městské, do které spadá i výše zmíněný záměr. A to:

- intenzita využití pozemků a výška zástavby bude navržena s ohledem na urbanistickou strukturu, hmotové řešení a převažující výškovou hladinu zástavby a organizaci veřejných prostranství lokality [2]

Novostavba polyfunkčního domu byla navržena částečně podsklepená o třech nadzemních podlažích tak, aby korespondovala s okolní zástavbou svou výškou i architektonickým výrazem.

- celková plocha bytů v obytných budovách nesmí být menší než 30 % součtu všech podlahových ploch těchto staveb [2]

Celková podlahová plocha v objektu – 649,80 m²

Podlahová plocha bytů – 388,48 m² = 60% ... požadováno min. 30%

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení [1]

Z architektonického hlediska se jedná o prostorově poměrně jednoduchou stavbu nepravidelného obdélníkového půdorysu. Pro objekt polyfunkčního domu byla zvolena jednoduchá moderní architektonická forma. Jednoduchý výraz je podtržen plochou střechou a čistou bílou fasádou. Záměrná výrazová jednoduchost domů si klade za cíl čistotu vzhledu domu, tak aby přílišně nenarušovala současnou podobu okolního prostředí a nejbližší zástavy.

Objekt je třípodlažní, částečně podsklepený. Architektonicky bez výrazných prvků na fasádě, střídme barevné řešení, které se sestává z kombinace omítek o různé škále provedení a velikosti zrn. Barva fasády je v kombinaci bílé v ploše a tmavší šedé barvy plochy soklu. K těmto barvám byly zvoleny tmavě šedé rámy výplní otvorů a šedé prvky v rámci zámečnických výrobků a doplňkových konstrukcí.

Krytina ploché střechy je navržena z PVC fólie. Zateplení střech je navrženo vrstvou tepelného izolantu v celkové min. tloušťce 200mm. Střecha je navržena jako plochá s vnějším odvodněním. Po okraji ze tří stran lemována atikou. . Pro přístup a údržbu střechy je navržen venkovní žebřík kotven do obvodových stěn objektu

Zateplení obvodových stěn budovy je navrženo kontaktním systémem ETICS s tepelným izolantem z minerálních desek tl. min.160 mm a vnější tenkovrstvou silikátovou omítkou. V soklové části je tento materiál nahrazen voděodolným XPS.

Konstrukční systém bude z keramických tvarovek s použitím speciálních prvků pro řešení rohů, a tvarovky poloviční pro řešení parapetů příp. nadpraží. Zděné příčky jsou opět navrženy v systému keramických přesných tvarovek. Součástí těchto příček je také systémové řešení nadpraží všech otvorů (u vnitřních dveří je navržena dvoudílná zárubeň prováděná až v rámci PSV prací). Okenní výplně otvorů a vstupní dveře jsou navrženy z plastových profilů.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby [1]

Dispoziční a provozní řešení je patrné z výkresové dokumentace. Stavba bude provozně rozdělena na „bytovou“ část a část pro zřízení kanceláří a dalších nebytových prostor. Suterén je pak vyhrazen pro technické zázemí daného objektu, včetně možnosti ukládání věcí/sušení prádla apod. Jednotlivá patra budou komunikačně propojena centrálním schodištěm s přípravou pro možnost vybudování výtahu. V 1.NP jsou umístěny dvě nebytové jednotky vždy se dvěma kanceláři, hygienickým zařízením a zasedací místností s kuchyňkou. V 2.NP a 3.NP se budou nacházet byty. Vždy dva byty dispozice 2+1, jeden 2+kk. Každý z bytů je vybaven sociálním zázemím, kuchyní s jídelnou (případně obývacím pokojem), obývacím pokojem a ložnicí. Ke každému bytu je navržen samostatný vstup z hlavního komunikačního prostoru.

V řešeném stavebním objektu se nenachází žádná výrobní technologie.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby [1]

Polyfunkční dům jako celek není řešen bezbariérově, s výjimkou vstupu do objektu, který splňuje podmínky a je v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. - Obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb [6].

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby [1]

Stavba je navržena a provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu jakéhokoli charakteru. Stavba svým umístěním, dispozicí a použitými materiály nebude ohrožovat užívání stavby jak v interiéru, tak i exteriéru, stavba je navržena z certifikovaných materiálů, které zaručují, že jejich užití nebude mít negativní vliv na životní prostředí, užívání a zdraví osob užívajících stavbu.

B.2.6 Základní charakteristika objektů [1]

a) stavební řešení [1]

Stavba je založena na betonových základových pásech, je provedena jako zděná z tvárnic ze systému Porotherm a následně zatepleno KZS s minerální vatou o tl. 160mm. Zastřešení je provedeno plochou nepochozí střechou, která je ze tří stran lemována atikou a odvodněna vnějšími odpady. Výplně otvorů jsou plastové. Klempířské prvky jsou systémové - TiZn předzvětralý. V rámci stavby vzniknou nové zpevněné plochy v návaznosti na objekt a budou zhotoveny plochy pro stání aut. Zpevněné plochy – zámková dlažba.

b) konstrukční a materiálové řešení [1]

Příprava území

Před zahájením stavebních prací bude dodavatelem stavby provedeno vytyčení a zaměření se zakreslením inženýrských sítí v území dotčeném stavbou. Vzhledem k umístění stavby a provozním požadavkům bude celé staveniště oploceno neprůhledným mobilním oplocením. Staveniště bude hlídáno.

Zemní práce

Před započatím výkopových prací bude na parcele č. 2550/1 provedena skrývka ornice v tl. cca 300 mm v ploše dle PD. Ornice bude v plném rozsahu uložena na pozemku pro zpětné terénní úpravy. Poté se zhotoví rýhy pro základové pásy. Pro založení suterénních stěn bude proveden výkop na úroveň -3,800. Nepodsklepená část bude založena do nezamrzne hloubky, min. 0,9m pod UT.

Výkopy budou prováděny strojně rypadlem a dočištěny ručně tak, aby jednotlivé rozměry a hloubky byly v souladu s projektovou dokumentací základových konstrukcí. Výkopový materiál bude z části zpětně použit k zásypům okolo domu a zbytek odvezen na skládku.

Základy

Základové konstrukce budou tvořit pásy pro obvodové i vnitřní nosné zdivo. pro založení schodiště byl navržen základový pas nižší výšky. Pro přechod mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí bude vytvořen stupňovitý základ z úrovně -3,800 na úroveň základů sousední části. Základy objektu jsou navrženy v rozsahu výkresové části projektové

dokumentace. Beton navržený pro základové konstrukce – C 20/25. Na základové pásy bude zhotovena deska tl. min.100mm, z betonu C20/25 vyztužena kari sítí s oky 100/100/6mm.

Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce obvodové jsou navrženy z tvárnic Porotherm 38 Profi zděné na tenkovrstvou zdící maltu a svislé nosné konstrukce vnitřní z tvárnic Porotherm 25 AKU Z Profi. Vnitřní příčky a nenosné stěny jsou navrženy z keramických přesných cihel Porotherm 14 Profi a Porotherm 8 Profi . Příčky budou založeny na kluzných podložkách (asfaltová lepenka apod.). Přenosu zatížení na příčku od stropu je nutno zabránit vyplněním mezery u stropní konstrukce pružným materiálem. Napojení na nosné zdi bude provedeno na předem zazděné nebo dodatečně připevněné kotevní pásy.

Suterénní stěny jsou navrženy ze ztraceného bednění v tloušťce 400mm. Budou zhotoveny z tvarovek TRI-TREG. Tvárnice ze struskobetonu se používají jako ztracené bednění nosných betonových a železobetonových stěn, suterénních zdí, základových pásů, opěrných zdí, sloupů a sloupků. Výztuž tvarovek – svislá 2x Ø12mm á 250mm, vodorovná 2x Ø12mm v každé ložné spáře.

Nadpraží výplní otvorů ve zděných konstrukcích budou provedeny s použitím systémových překladů PTH.

Vodorovné konstrukce

Ve všech podlažích jsou na stropní konstrukce použity panelové dílce. Jednotlivá podlaží budou zastropena prefabrikovanými betonovými panely tl. 200mm o rozměrech dle výkresu stropů, na které budou následně provedeny nové vrstvy podlahy. V místech křížení budou panely doplněny dobetonávkou z betonu B20/25 s vloženou výztuží dle uvedených detailů. Stropní panely budou uloženy na průvlaky dle PD.

Překlady nad okenními a dveřními otvory budou ze systémových překladů Porotherm KP 7 a Porotherm KP 11,5 a 14,5.

Schodiště

Schodiště je umístěno v centrální části dispozice objektu. Je navrženo jako tříramenné železobetonové monolitické, s mezipodestou a zrcadlem s ohledem na možné budoucí osazení výtahu. Jako úprava povrchu je uvažována keramická dlažba. Bude doplněno zábradlím do výšky min. 0,9 m.

Konstrukce střechy

Na objektu je navržena střecha plochá s vnějším odvodněním – sklon 3°. Bude realizována jako jednoplášťová se spádem vytvořeným spádovou vrstvou tepelné izolace. Tloušťky izolantů jsou uvedeny ve výkrese ploché střechy. Vlastní střešní krytinu tvoří hydroizolační souvrství. Je navržena izolace na bázi mPVC folie tl. min. 1,5mm. Součástí střešního pláště je záchytný systém.

Skladba střešního pláště:

- stropní konstrukce tl. 250 mm
- Dekprimer – penetrační emulze
- Glastek 40 Special Mineral tl. 4 mm
- polystyren EPS 100 tl. 120mm
- polystyren EPS 100 jako spádová vrstva tl. 20-350mm
- Filtek 300 – netkaná textilie
- Dekplan 76 - střešní hydroizolace

Pro přístup a údržbu střechy je navržen venkovní žebřík kotven do obvodových stěn objektu.

Podlahy

Skladby podlah jsou navrženy s ohledem na hygienické a provozní požadavky daného objektu. Konkrétní skladby podlah dle výkresů skladeb.

a) Dlažba

V sociálních místnostech jsou navrženy podlahy keramické slinuté rozměru a barvy dle požadavku investora. Kladení dlažby bude provedeno na vazbu případně nakoso, spárovací hmota bude odpovídat barevnosti dlažby. Ve sprchách a koupelnách je navržena dlažba protiskluzná R13 v ostatních prostorech R11.

b) Vinyl

Je navrženo použití homogenní vinylové podlahoviny v pásech s povrchovou úpravou PUR, tloušťka podlahoviny je 2,0mm. Veškeré povlakové podlahy budou ukončeny soklovou lištou do výšky min.100mm s fabionem vše v barvě podlahoviny.

Výplně otvorů

a) Okna

technické parametry plastových oken:

- okno: $u_w = \max. 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- rám – plastový okenní systém
 - počet komor rám/křídlo 6/5
 - $u(f) = \max. 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - těsnění středové trojstupňové, bezpečnostní body min. 3ks, třída bezpečnosti 1, ovládání umístěno vždy v dosahu z podlahy
- sklo - izolační trojsklo
 - složení : 4 – 16 – 4 – 16 - 4 mm
 - v suterénních oknech vnitřní sklo 1x vrstvené bezpečnostní (44.4) 4*folie pvb , plynová náplň, $u(g) = \max. 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

b) Vstupní dveře

technické parametry vnějších hliníkových konstrukcí:

- dveře: $u(d) = \max. 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- rám - plastový rám v ext. s přerušeným tepelným mostem, dorazové těsnění, plastový práh odolný s tepelnou izolací
- sklo - izolační trojsklo
 - složení 6 – 18 – 4 – 18 – 44,4 třída bezpečnosti p4a
 - plynová náplň - $u(g) = \max. 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

Úpravy dveří a fasádních stěn budou provedeny v souladu s vyhláškou č. 398/2009 sb. [6] veškeré vnější výplně otvorů budou osazeny v souladu s ČSN 74 6077 [7] s použitím všech požadovaných těsnících pásek.

c) Vnitřní dveře

Interiérové dveře budou laminátové/dřevěné, osazené v zárubních obložkových.

Kovová obložková zárubeň dvoudílná z galvanizovaného plechu tloušťky 1,5 mm a následně práškově lakovaná základní barvou.

Vnitřní povrchové úpravy

a) Vnitřní

Před prováděním omítek bude upravena konstrukce ze ŽB, a to odmaštěním, omytím a úpravou penetrací s vyrovnaním možných nerovností. Omítky v rámci stěn 1. až 3.NP jsou navrženy jako omítky štukové jednovrstvé strojní ze suchých směsí v tl. 10mm. V technických prostorech bude provedena omítka cementová hladká. Prostory koupelen a toalet budou

obloženy keramickými obklady do výšky 2,0m. Jednotlivé stěny a stropy místností budou opatřeny nátěrem bílé barvy 3x Primalex Plus.

b) Vnější

Konečnou úpravou zateplené fasády bude silikátová minerální omítkovina probarvená se zrnem 1,0-1,5mm. KZS bude proveden v souladu s ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů [8] a ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem [9].

U soklové části bude provedena úprava vhodnou kamínkovou hydrofobní minerální omítkovinou.

Tepelné izolace

V rámci tepelných izolací je navrženo zateplení soklového a obvodového zdiva nad terénem, soklového zdiva pod terénem, zateplení v rámci střešního pláště.

Tepelná izolace soklového zdiva

Pod úrovní terénu je navrženo provedení zateplení v požadovaném rozsahu deskami extrudovaného polystyrenu XPS v tl. 100 mm. Tento bude proveden až do výšky soklového zdiva.

Tepelná izolace obvodového zdiva

Tepelná izolace je navržena v celé ploše obvodového pláště. Bude zhotovena z desek minerální vaty v tloušťce 160 mm. Předpokladem je použití min. 6ks kotev /m² v souladu s technologickým předpisem ETICS.

Lze použít pouze certifikované kotvy určené pro danou tloušťku zateplení. Kotvy budou vždy zahloubené a opatřené termoizolační zátkou.

Tepelná izolace vnitřní části atik

U atiky bude provedeno zateplení svislé konstrukce z vnitřní strany – navržen je KZS v tl. 60mm, krytý vrstvou povlakové krytiny.

Tepelná izolace střech

V rámci provádění zateplení střechy je navrženo použití spádových klínů v min průměrné tl. 80 mm a vlastní plošné tepelné izolace v materiálu EPS 100 v celém průřezu.

Tepelná izolace podlah na terénu

Bude zateplena podlaha 1.NP nepodsklepené části, předpoklad vrstva EPS v tl min. 100 mm určený pro zatížení podlahy.

Hydroizolace

Izolace proti zemní vlhkosti

V rámci hydroizolačního systému je navrženo plošné izolování proti zemní vlhkosti. Plochy před vlastní aplikací budou penetrovány nátěrem. Izolace spodní stavby je navržena z hydroizolačních pásů z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Hydroizolační pás musí mít charakteristiku protiradonové ochrany na střední riziko. Pásky budou celoplošně nataveny k podkladu.

Celá svislá část izolace bude krytá deskou XPS v tl. 100mm pod upravený terén min. 1,0m hloubky. Na tuto izolaci bude provedena ochranná vrstva nopovou folií. Tato bude ukončena s úrovní zpevněných ploch – při provádění bude vytažena min. 300mm nad budoucí úroveň upraveného terénu. Odřezána bude až po celkové konsolidaci zásypů.

Izolace proti povrchové vodě

Hydroizolačním souvrstvím proti vodě povrchové jsou také hydroizolační vrstvy ve skladbách střešního pláště. Jedná se o provedení parozábrany a vlastní povlakové krytiny. U provedení parozábrany je nutno zabezpečit 100% provedení všech detailů – zejména spoju případných prostupů apod. Tato parotěsná vrstva bude vytažena na svislou část zdiva atiky do výšky tepelného izolantu střechy. Vlastní střešní krytinu tvoří hydroizolační souvrství vrstvou střešní folie min.tl. 1,5mm. Střešní folie bude vytažena na atiku pod oplechování. Bude opatřena separační vrstvou geotextilie.

Odvod srážkové vody z povrchu střešní krytiny plochých střech je řešen vnějším odvodněním.

Izolace mokrých provozů

V mokrých provozech (tj. ve sprše) bude aplikován na stěnách a podlaze systém stěrkové hydroizolace. Stěrka je aplikována na připravený očištěný vyrovnaný povrch stěny či podlahy v poloze pod obkladem či dlažbou. Součástí systému je i lepidlo, spárovací hmota a tmel pro pokládání obkladu a dlažby.

Lešení

Vnitřní konstrukce budou prováděny z pomocného lešení. Vnější úpravy budou prováděny z prostorového vnějšího lešení s podlázkami šířky 1,5m. Součástí lešení je také ochrana pohledových ploch lešení textilií. V rámci řešení lešení bude zabráněno vstupu na lešení nepovolaným osobám po celou dobu výstavby.

c) mechanická odolnost a stabilita [1]

Není předmětem řešení.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení [1]

technické řešení – nenachází se technologické zařízení

výčet technických a technologických zařízení – nenachází se

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení [1]

V objektu jsou navrženy vstupní protipožární dveře. Projekt je řešen v souladu se zákonem č. 133/1985 Sb. o požární ochraně [10]. Do těsné blízkosti objektu vede asfaltová příjezdová cesta, která vyhovuje požadavkům pro příjezd požárních vozidel.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana [1]

Veškeré konstrukce jsou navrženy v souladu s ČSN 73 0540-(2) - Tepelná ochrana budov [11]. Vyhovují funkčním požadavkům na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov, respektive jejím doporučeným hodnotám. Základní konstrukce jsou hodnoceny z hlediska tepelné techniky (viz. příloha Tepelně technický výpočet).

Zateplení obvodového pláště, bude provedeno v jednotném certifikovaném systému vč. všech doplňků (zakládací lišty, rohové lišty, výztužné síťoviny, lepidla a tmely, kotvicí prvky atd.).

Konečné hodnoty součinitele prostupu tepla:

Střecha – $U = 0,183 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podlaha na terénu – $U = 0,390 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodová stěna - $U = 0,146 \text{ W/m}^2\text{K}$

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí [1]

Zásady řešení parametrů stavby - větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí - vibrace, hluk, prašnost apod.

Větrání objektu je zajištěno přirozeně pomocí oken. Vytápění objektu bude zajištěno teplovodem s rozvodem do všech podlaží objektu. Vzduchotechnika se ve stavbě nenachází, odvětrání vzduchu z kuchyňského koutu bude provedeno pomocí digestoře s vnitřní cirkulací, bez napojení na exteriér. V sociálním zázemí v objektu budou na stěnách a podlaze provedeny keramické dlažby, obklad bude proveden do min. výšky 2,0m.

Odvětrání sociálního zázemí bude nucené pomocí ventilátoru, který bude napojen do instalační šachty, přísávání vzduchu do sociálního zázemí bude provedeno pomocí mřížky ve dveřích.

Do všech zařizovacích předmětů (umyvadlo, sprcha, vana, dřez) v objektu bude přivedena tekoucí teplá a studená pitná voda.

V objektu bude provedeno umělé osvětlení tak, aby byly splněny podmínky na umělé osvětlení podle ČSN 36 0452 Umělé osvětlení obytných budov [12], budou provedeny vždy stropní svítidla, které budou splňovat požadované umělé osvětlení v místnosti a u jednotlivých zařizovacích předmětů (kuchyňská linka, postel, stůl,...) se bude nacházet doplňkové osvětlení, osvětlující dané konkrétní místo.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí [1]

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží [1]

Byl stanoven radonový index s nízkým stupněm – navržena izolace z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Hydroizolační pás vyhoví až proti střednímu radonu.

b) ochrana před bludnými proudy [1]

Pozemek se nenachází v oblasti výskytu bludných proudů.

c) ochrana před technickou seizmicitou [1]

Není.

d) ochrana před hlukem [1]

Není.

e) protipovodňová opatření [1]

Objekt se nenachází v oblasti ohrožené povodňovými událostmi, protipovodňová opatření proto nejsou nutná.

f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod. [1]

Nebyly stanoveny.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu [1]

a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky [1]

Objekt bude napojen na místní zdroj pitné vody, veřejný vodovod. Přípojka bude napojena na vodovodní řad PVC DN 80, který se nachází na sousedním pozemku.

Přípojky jsou navrženy v souladu s platnými ČSN a vyhláškami. Vodoměrová souprava bude umístěna ve vodoměrné šachtě s poklopem. Přípojka vody je navržena z potrubí PE100 RC s vnější ochrannou vrstvou (SDR 11) DN 25.

Odpadní vody budou svedeny do ležaté splaškové kanalizace. Přípojka je navržena pro odvedení splaškových vod z polyfunkčního domu do veřejné splaškové kanalizace.

Na kanalizační přípojce bude osazena typová plastová kanalizační šachta s litinovým poklopem. Navrhovaná kanalizační přípojka bude provedena z potrubí PVC-KG. Dokumentace je zpracována dle platných ČSN a vyhlášek.

Dešťové vody ze střechy objektu a přilehlých zpevněných ploch budou svedeny do vsakovacího systému, který se nachází na pozemku stavebníka. Kanalizační potrubí je z trub PVC DN 100, před systémem je umístěna revizní šachta DN 300. Potrubí dešťové kanalizace je navedeno ze střešních svodů nejkratším možným způsobem ve spádu min 0,5%. Vsakovací jáma bude o rozměrech 4x4x3m. Vystrojeno variantně drceným kamenivem, štěrkem, vsakovacími bloky apod.

Přípojka NN bude provedena od pilíře HDS na hranici pozemku do objektu, samostatný přívod NN do pilíře HDS řeší samostatně distributor elektrické energie. Do objektu kabely zaústí přes vnější obvodovou zeď (základ) přes prostup, který je potřeba po instalaci utěsnit

proti vnikání vlhkosti. K domovnímu rozvaděči bude hlavní domovní vedení uloženo v ochranné trubce v podlaze a v drážce ve zdi.

b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky [1]

Délka splaškové kanalizace – DN 200 – 36,1m

Přípojka vody - PE dn 25 PE - 26m

Přípojka elektro (po hlavní rozvaděč) – 24m

Teplovod – 31,4m

B.4 Dopravní řešení [1]

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace [1]

Z komunikace parcele č. 2529/3 se provede nový sjezd na pozemek p.č. 2550/1, který bude ke komunikaci připojen ve výškové úrovni stávající vozovky. Šířka nového vjezdu bude 6,0m. Konstrukce vjezdu bude provedena ze zámkové dlažby a bude upnuta do betonových obrubníků. Vchod do objektu je řešen jako bezbariérový.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu [1]

Místní komunikace na sousedním pozemku je v šířce 6,0m. Bude provedeno napojení parc. č. 2550/1 na tuto komunikaci, která je dostatečně široká.

c) doprava v klidu [1]

Jedná se o stavbu polyfunkčního domu, kde se nachází byty kategorie 2+1 a 2+KK. Z tohoto faktu vychází počet parkovacích míst – zařídění dle ČSN 736110 [17].

Bytový dům – byt do 100m² – počet účelových jednotek na 1 stání = 1 byt.

Administrativní prostory bez přístupu veřejnosti – kancelář do 35m² - počet účelových jednotek na 1 stání = 35 m².

Celkový počet požadovaných stání 9 z toho 1 odstavná stání pro imobilní.

Nová parkovací plocha pro osobní vozidla bude řešena v řazení „kolmé stání“. Povrch nových parkovacích ploch bude tvořen zámkovou dlažbou. Základní šířka 2,5m x délka 5,5m. Celkový počet navržených stání - 11 klasická stání a 1 stání ZTP o rozměru 3,5x5,5m.

Požadovaný počet parkování 8+1 ZTP – navržený počet stání 11+1ZTP = vyhovuje

d) pěší a cyklistické stezky [1]

Není předmětem řešení projektu. V dané parcele se nenachází pěší ani cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav [1]

a) terénní úpravy [1]

Před začátkem výkopových prací bude provedena skrývka ornice, která bude po ukončení stavby použita pro terénní úpravy okolo objektu. Upravený terén okolo budovy bude upraven tak, aby vznikl bezbariérový přístup do objektu. V rámci terénních úprav je navržena také úprava okolní plochy objektu pro volnočasové využití obyvatel domu.

b) použité vegetační prvky [1]

Pozemek bude po ukončení stavebních prací zatravněn.

c) biotechnická opatření [1]

Nejsou předmětem řešení projektu.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana [1]

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda [1]

Tato stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí, respektuje všechna nařízení.

b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod. [1]

Tato stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí, respektuje všechna nařízení.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000 [1]

Tato stavba nebude mít žádný negativní vliv na soustavu chráněných území Natura 2000, protože se v ní nevyskytuje.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem [1]

Nevyžaduje se.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno [1]

Není.

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů [1]

Nejsou.

B.7 Ochrana obyvatelstva [1]

Ochrana obyvatelstva je charakterizována jako soubor činností a postupů včetně příslušných orgánů, dalších subjektů i jednotlivých občanů směřujících k minimalizaci dopadů mimořádných událostí na životy a zdraví obyvatelstva, majetek a životní prostředí. Stavba oplocení pozemku nemá žádnou souvislost s ochranou obyvatelstva. [18]

- stavba je v dosahu vysílání hromadných informačních prostředků a ve vnitřním prostředí stavby je slyšet varovný signál všeobecné výstrahy
- stavba nebrání Integrovanému záchrannému systému v koordinovaném postupu jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací
- stavba nebrání k improvizovanému ukrytí obyvatelstva před účinky světelného a tepelného záření, pronikavé radiace, kontaminace radioaktivním prachem, chemickými nebo biologickými látkami a proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení

B.8 Zásady organizace výstavby [1]

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění [1]

K provedení stavebních prací na stavbě polyfunkčního domu bude zapotřebí elektrická energie a užitková voda. Elektrická energie bude zajištěna z pilíře, který bude umístěn na hranici pozemku a bude osazen elektroměrem a připraven pro napojení stavby. Voda na stavenišť bude dopravována v barelu o objemu 1 m³, tento barel bude pravidelně dotancován. Barel na pitnou užitkovou vodu bude na stavbě neustále a bude mít neustálou zásobu vody pro případné kropení základové desky, popřípadě stavby z důvodu zvýšené prašnosti v suchém období.

b) odvodnění staveniště [1]

Odvodnění bude zajištěno vsakováním na pozemku investora. Při zahájení stavebních prací výkopu bude proveden vsakovací objekt, do kterého bude navedeno provizorní odvodnění dešťových vod. Tento bude po provedení základových konstrukcí zasypán a terén bude uveden do požadovaného stavu.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu [1]

Staveniště je přístupné z místní komunikace na sousedním pozemku.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky [1]

Realizace stavby nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin [1]

Ochrana okolí bude provedena pomocí mobilního stavebního oplocení výšky min. 1,8m s uzamykatelnou bránou. Demolice ani kácení není nutné provádět.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště [1]

Zábory není nutné provést. Realizace stavby bude probíhat pouze na pozemku investora.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy [1]

Nejsou.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace [1]

V rámci stavebních prací budou vznikat odpady, bude kladen důraz na předcházení vzniku odpadů a zajištění přednostního využití odpadů v souladu s ust. § 9a zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech [13] a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o odpadech“) [13]. Odpady budou zařazovány dle druhů a kategorií podle ust. § 5 a 6 zákona o odpadech [13]. Stavební odpady budou shromažďovány utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií ve shromažďovacích prostředcích v místě vzniku (tj. v místě stavby), budou zabezpečeny před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem, v souladu s ust. § 5 vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady [14], ve znění pozdějších předpisů, a převedeny do vlastnictví osobě oprávněné k jejich převzetí podle ust. § 12 odst. 3 zákona o odpadech [13].

Původce odpadů je povinen dodržovat, mimo jiných povinností daných zákonem o odpadech, povinnosti uvedené v § 16 zákona o odpadech [13]. Původce odpadů je povinen vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s odpady a množství odpadů. S veškerými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a v souladu s prováděcími právními předpisy (zejména s vyhláškou MŽP č. 93/2016 Sb. [15], 383/2001 Sb. [14], a 294/2005 Sb. [16],).

Na staveništi budou přistaveny dva velkoobjemové kontejnery pro odpady z prací na staveništi, které bude dle potřeby vyváženy na skládku. Další odpady o větším objemu vzniklé při výstavbě objektu budou řešeny individuálně odvozem na skládky v okolí. Předpokládané množství vyprodukovaného odpadu pro stavbu činí 12m³.

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin [1]

V rámci výstavby objektu není počítáno s přísunem zemin. Část vykopané zeminy bude odvezena na skládku, část bude použita pro zpětné zásypy kolem objektu a terénní úpravy.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě [1]

Realizace stavby nebude mít negativní vliv na životní prostředí, proto není nutné navrhovat zvláštní ochranu. Obalový materiál, vyprodukovaný stavbou bude likvidován organizací k tomuto účelu určenou. Doklad o likvidaci bude předložen při závěrečné kontrolní prohlídce stavby.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi [1]

Při všech pracích na staveništi je nutno průběžně a důsledně dodržovat příslušná ustanovení:

Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce [19]

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [21]

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [20]

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků [22]

Při realizaci stavby je nutno zajistit bezpečnost provozu na přilehlých komunikacích. Při vjezdu a výjezdu ze staveniště a dopravě uvnitř areálu je nutno dbát zvýšené opatrnosti.

Před výjezdem vozidel ze stavby zajistí dodavatel stavby jejich řádné očištění. V případě, že přesto dojde ke znečištění veřejných komunikací, zajistí dodavatel stavby bez prodlení řádné očištění znečištěných částí.

Staveniště bude předáno investorem dodavateli se zaměřením a vytýčením všech sítí. Přesto však je nutno při pracích v blízkosti podzemních sítí, postupovat opatrným pronikáním.

Každý pracovník, zúčastněný na výstavbě, musí být seznámen a proškolen s bezpečnostními předpisy. Pracovníci zajišťující dopravu v prostorách staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu (ochranná pásma, sítě apod.). Pracoviště musí být při práci mimo denní dobu řádně osvětlena. Musí být dodržován pořádek a čistota. Pracovníci přítomní na stavbě jsou povinni používat předepsané ochranné pomůcky. Staveniště musí být opatřeno výstražnými tabulkami.

Pracovní doba

Stavební práce budou prováděny v běžnou pracovní dobu, nebude docházet k rušení nočního klidu, extrémně rušivé práce budou prováděny pouze v pracovní dny od 7:00 do max 17:00h, V případě provádění prací, které by zvyšovaly prašnost v okolí bude prováděno zkrápění vodou, aby došlo ke snížení prašnosti v okolí.

Potřeba zajištění koordinátora BOZP se nevyžaduje.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb [1]

Nevyžaduje se.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření [1]

Nevyžaduje se.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod. [1]

Není požadováno.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny [1]

Postup výstavby bude realizován podle zpracovaného harmonogramu stavebních prací.

Termíny realizace:

Započetí prací:	3/2020
Ukončení prací:	10/2021
Uvedení do provozu:	nejpozději 01/2022

B.9 Celkové vodohospodářské řešení [1]

Není předmětem řešení.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

C. Situační výkresy

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

C.1 Situační výkres širších vztahů [1]

Není součástí projektu.

C.2 Katastrální situační výkres [1]

Není součástí projektu.

C.3 Koordinační situační výkres [1]

Byla zpracována Situace koordinační, která je zařazena do výkresové části práce.

C.4 Speciální situační výkres [1]

Není součástí projektu.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

D. 1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [1]

D. 1. 1 Architektonicko-stavební řešení [1]

Z architektonického hlediska se jedná o prostorově poměrně jednoduchou stavbu nepravidelného obdélníkového půdorysu. Pro objekt polyfunkčního domu byla zvolena jednoduchá moderní architektonická forma. Jednoduchý výraz je podtržen plochou střechou a čistou bílou fasádou. Záměrná výrazová jednoduchost domů si klade za cíl čistotu vzhledu domu, tak aby přílišně nenarušovala současnou podobu okolního prostředí a nejbližší zástavy.

Objekt je třípodlažní, částečně podsklepený. Architektonicky bez výrazných prvků na fasádě, střídme barevné řešení, které se sestává z kombinace omítek o různé škále provedení a velikosti zrn. Barva fasády je v kombinaci bílé v ploše a tmavší šedé barvy plochy soklu. K těmto barvám byly zvoleny tmavě šedé rámy výplní otvorů a šedé prvky v rámci zámečnických výrobků a doplňkových konstrukcí.

Krytina střechy je navržena z PVC fólie. Zateplení střech je navrženo vrstvou tepelného izolantu min. tloušťce 200mm. Střecha je navržena jako plochá s vnějším odvodněním. Po okraji ze tří stran lemována atikou. Pro přístup a údržbu střechy je navržen venkovní žebřík kotven do obvodových stěn objektu

Zateplení obvodových stěn budovy je navrženo kontaktním systémem ETICS s tepelným izolantem z minerálních desek tl. min.160 mm a vnější tenkovrstvou silikátovou omítkou. V soklové části je tento materiál nahrazen voděodolným XPS.

Konstrukční systém bude z keramických tvarovek s použitím speciálních prvků pro řešení rohů, a tvarovky poloviční pro řešení parapetů příp. nadpraží. Zděné příčky jsou opět navrženy v systému keramických přesných tvarovek. Součástí těchto příček je také systémové řešení nadpraží všech otvorů (u vnitřních dveří je navržena dvoudílná zárubeň prováděná až v rámci PSV prací). Okenní výplně otvorů a vstupní dveře jsou navrženy z plastových profilů.

Dispoziční a provozní řešení je patrné z výkresové dokumentace. Stavba bude provozně rozdělena na „bytovou“ část a část pro zřízení kanceláří a dalších nebytových prostor. Suterén je pak vyhrazen pro technické zázemí daného objektu, včetně možnosti ukládání věcí/sušení prádla apod. Jednotlivá patra budou komunikačně propojena centrálním schodištěm s prostorem pro možnost vybudování výtahu. V 1.NP jsou umístěny dvě nebytové jednotky vždy se dvěma kanceláři, hygienickým zařízením a zasedací místností s kuchyňkou. V 2.NP a 3.NP se budou nacházet byty. Vždy dva byty dispozice 2+1, jeden 2+kk. Každý z bytů je vybaven

sociálním zázemím, kuchyní s jídelnou (případně obývacím pokojem), obývacím pokojem a ložnicí. Ke každému bytu je navržen samostatný vstup z hlavního komunikačního prostoru.

D. 1. 2 Stavebně konstrukční řešení [1]

Stavba je založena na betonových základových pásech, je provedena jako zděná z tvárnic ze systému Porotherm a následně zatepleno KZS s minerální vatou o tl. 160mm. Zastřešení je provedeno plochou nepochozí střechou, která je ze tří stran lemována atikou a odvodněna vnějšími odpady. Výplně otvorů jsou plastové. Klempířské prvky jsou systémové - TiZn předzvětralý. V rámci stavby vzniknou nové zpevněné plochy v návaznosti na objekt a budou zhotoveny plochy pro stání aut.

a) Technická zpráva [1]

Příprava území

Před zahájením stavebních prací bude dodavatelem stavby provedeno vytyčení a zaměření se zakreslením inženýrských sítí v území dotčeném stavbou. Vzhledem k umístění stavby a provozním požadavkům bude celé staveniště oploceno neprůhledným mobilním oplocením. Staveniště bude hlídáno.

Zemní práce

Před započítáním výkopových prací bude na parcele č. 2550/1 provedena skrývka ornice v tl. cca 300 mm v ploše dle PD. Ornice bude v plném rozsahu uložena na pozemku pro zpětné terénní úpravy. Poté se zhotoví rýhy pro základové pásy. Pro založení suterénních stěn bude proveden výkop na úroveň -3,800. Nepodsklepená část bude založena do nezamrzne hloubky, min. 0,9m pod UT.

Výkopy budou prováděny strojně rypadlem a dočištěny ručně tak, aby jednotlivé rozměry a hloubky byly v souladu s projektovou dokumentací základových konstrukcí. Výkopový materiál bude z části zpětně použit k zásypům okolo domu a zbytek odvezen na skládku.

Základovou spáru je nutno chránit dle před povětrnostními vlivy.

Základy

Objekt je založen na betonových základových pasech. Pro zdivo suterénu jsou navrženy pasy rozměrů 500x500mm, pro obvodové a vnitřní nosné zdivo nepodsklepené části jsou pasy rozměrů 550x1170mm. Pro založení schodiště byl navržen základový pas nižší výšky. Přejechod mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí bude vytvořen stupňovitým základem z úrovně -3,800 na úroveň základů sousední části (-1,620m). Základy objektu jsou navrženy v rozsahu výkresové části projektové dokumentace. Beton navržený pro základové konstrukce – C 20/25.

Prostor mezi základovými pásy bude vysypán a zhutněn kamenivem v tloušťce min. 100mm. Provede se položení ležaté kanalizace a její obetonování. Na tuto zhutněnou vrstvu se provede betonáž základové desky, která se vyztuží svařovanou sítí s oky 150/150/6mm, (překrytí sítí aspoň 250mm, doporučuje se alespoň 300mm). Je uvažováno s min. krytím výztuže 50mm, umístění výztuže v $\frac{1}{2}$ tloušťky desky.

Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce obvodové jsou navrženy z tvárnic Porootherm 38 Profi zděné na tenkovrstvou zdící maltu a svislé nosné konstrukce vnitřní z tvárnic Porootherm 25 AKU Z Profi. Vnitřní příčky a nenosné stěny jsou navrženy z keramických přesných cihel Porootherm 14 Profi a Porootherm 8 Profi. Příčky budou založeny na kluzných podločkách (asfaltová lepenka apod.). Přenosu zatížení na příčku od stropu je nutno zabránit vyplněním mezery u stropní konstrukce pružným materiálem. Napojení na nosné zdi bude provedeno na předem zazděné nebo dodatečně připevněné kotevní pásy.

Suterénní stěny jsou navrženy ze ztraceného bednění v tloušťce 400mm. Budou zhotoveny z tvarovek TRI-TREG. Tvárnice ze struskobetonu se používají jako ztracené bednění nosných betonových a železobetonových stěn, suterénních zdí, základových pásů, opěrných zdí, sloupů a sloupků. Výztuž tvarovek – svislá 2x Ø12mm á 250mm, vodorovná 2x Ø12mm v každé ložné spáře.

Nadpraží výplní otvorů ve zděných konstrukcích budou provedeny s použitím systémových překladů PTH.

Vodorovné konstrukce

Ve všech podlažích jsou na stropní konstrukce použity panelové dílce. Jednotlivá podlaží budou zastropena prefabrikovanými betonovými panely tl. 200mm o rozměrech dle výkresu stropů, na které budou následně provedeny nové vrstvy podlahy. V místech křížení

budou panely doplněny dobetonávkou z betonu B20/25 s vloženou výztuží dle uvedených detailů. Stropní panely budou uloženy na průvlaky dle PD.

Překlady nad okenními a dveřními otvory budou ze systémových překladů Porotherm KP 7 a Porotherm KP 11,5 a 14,5.

Schodiště

Schodiště je umístěno v centrální části dispozice objektu. Je navrženo jako tříramenné železobetonové s mezipodestou a zrcadlem s ohledem na možné budoucí osazení výtahu. Konstrukčně je řešeno jako monolitické ŽB, bude zhotovena schodišťová lomená deska, která bude uložena na obvodových stěnách. Do této budou vetknuty další schodišťová ramena, která budou na druhém konci uložena na podestový nosník. Na takto připravené desky budou nadbetonovány schodišťové stupně. Jako úprava povrchu je uvažována keramická dlažba. Bude doplněno zábradlím do výšky min. 0,9 m.

Konstrukce střechy

Na objektu je navržena střecha plochá s vnějším odvodněním – sklon 3°. Bude realizována jako jednoplášťová se spádem vytvořeným spádovou vrstvou tepelné izolace. Tloušťky izolantů jsou uvedeny ve výkrese ploché střechy. Vlastní střešní krytinu tvoří hydroizolační souvrství. Je navržena izolace na bázi mPVC folie tl. min. 1,5mm.

Skladba střešního pláště:

- stropní konstrukce tl. 250 mm
- Dekprimer – penetrační emulze
- Glastek 40 Special Mineral tl. 4 mm
- polystyren EPS 100 tl. 120mm
- polystyren EPS 100 jako spádová vrstva tl. 20-350mm
- Filtek 300 – netkaná textilie
- Dekplan 76 - střešní hydroizolace

Součástí střešního pláště je zachytný systém. Střešní žlaby a svody budou systémové. Pro přístup a údržbu střechy je navržen venkovní žebřík kotven do obvodových stěn objektu.

Podlahy

Skladby podlah jsou navrženy s ohledem na hygienické a provozní požadavky daného objektu. Konkrétní skladby podlah dle výkresů skladeb.

a) Dlažba

V sociálních místnostech jsou navrženy podlahy keramické slinuté rozměru a barvy dle požadavku investora. Kladení dlažby bude provedeno na vazbu případně nakoso, spárovací hmota bude odpovídat barevnosti dlažby. Ve sprchách a koupelnách je navržena dlažba protiskluzná R13 v ostatních prostorech R11.

b) Vinyl

Je navrženo použití homogenní vinylové podlahoviny v pásech s povrchovou úpravou PUR, tloušťka podlahoviny je 2,0mm. Veškeré povlakové podlahy budou ukončeny soklovou lištou do výšky min.100mm s fabionem vše v barvě podlahoviny.

Výplně otvorů

a) Okna

technické parametry plastových oken:

- okno: $uw = \max. 0,8 \text{ w/m}^2\text{k}$
- rám – plastový okenní systém
 - počet komor rám/křídlo 6/5
 - $u(f) = \max. 1,2 \text{ w/m}^2\text{k}$
 - těsnění středové trojstupňové, bezpečnostní body min. 3ks, třída bezpečnosti 1, ovládání umístěno vždy v dosahu z podlahy
- sklo - izolační trojsklo
 - složení : 4 – 16 – 4 – 16 - 4 mm
 - v suterénních oknech vnitřní sklo 1x vrstvené bezpečnostní (44.4) 4*folie pvb , plynová náplň, $u(g) = \max. 0,6 \text{ w/m}^2\text{k}$

b) Vstupní dveře

technické parametry vnějších hliníkových konstrukcí:

- dveře: $u(d) = \max. 1,0 \text{ w/m}^2\text{k}$
- rám - plastový rám v ext. s přerušeným tepelným mostem, dorazové těsnění, plastový práh odolný s tepelnou izolací
- sklo - izolační trojsklo
 - složení 6 – 18 – 4 – 18 – 44,4 třída bezpečnosti p4a
 - plynová náplň - $u(g) = \max. 0,7 \text{ w/m}^2\text{k}$

Úpravy dveří a fasádních stěn budou provedeny v souladu s vyhláškou č. 398/2009 sb. [6] veškeré vnější výplně otvorů budou osazeny v souladu s ČSN 74 6077 [7] s použitím všech požadovaných těsnících pásek.

c) Vnitřní dveře

Interiérové dveře budou laminátové/dřevěné, osazené v zárubních obložkových.

Kovová obložková zárubeň dvoudílná z galvanizovaného plechu tloušťky 1,5 mm a následně práškově lakovaná základní barvou.

Vnitřní povrchové úpravy

a) Vnitřní

Před prováděním omítek bude upravena konstrukce ze ŽB, a to odmaštěním, omytím a úpravou penetrací s vyrovnaním možných nerovností. Omítky v rámci stěn 1. až 3.NP jsou navrženy jako omítky štukové jednovrstvé strojní ze suchých směsí v tl. 10mm. V technických prostorech bude provedena omítka cementová hladká. Prostory koupelen a toalet budou obloženy keramickými obklady do výšky 2,0m. Jednotlivé stěny a stropy místností budou opatřeny nátěrem bílé barvy 3x Primalex Plus.

b) Vnější

Konečnou úpravou zateplené fasády bude silikátová minerální omítkovina probarvená se zrnem 1,0-1,5mm. KZS bude proveden v souladu s ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů [8] a ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem [9].

U soklové části bude provedena úprava vhodnou kamínkovou hydrofobní minerální omítkovinou.

Tepelné izolace

V rámci tepelných izolací je navrženo zateplení soklového a obvodového zdiva nad terénem, soklového zdiva pod terénem, zateplení v rámci střešního pláště.

Tepelná izolace soklového zdiva

Pod úrovní terénu je navrženo provedení zateplení v požadovaném rozsahu deskami extrudovaného polystyrenu XPS v tl. 100 mm. Tento bude proveden až do výšky soklového zdiva.

Tepelná izolace obvodového zdiva

Tepelná izolace je navržena v celé ploše obvodového pláště. Bude zhotovena z desek minerální vaty v tloušťce 160 mm. Předpokladem je použití min. 6ks kotev /m² v souladu s technologickým předpisem ETICS.

Lze použít pouze certifikované kotvy určené pro danou tloušťku zateplení. Kotvy budou vždy zahloubené a opatřené termoizolační zátkou.

Tepelná izolace vnitřní části atik

U atiky bude provedeno zateplení svislé konstrukce z vnitřní strany – navržen je KZS v tl. 60mm, krytý vrstvou povlakové krytiny.

Tepelná izolace střech

V rámci provádění zateplení střechy je navrženo použití spádových klínů v min průměrné tl. 80 mm a vlastní plošné tepelné izolace v materiálu EPS 100 v celém průřezu.

Tepelná izolace podlah na terénu

Bude zateplena podlaha 1.NP nepodsklepené části, předpoklad vrstva EPS v tl min. 100 mm určený pro zatížení podlahy.

Konečný součinitel prostupu tepla navrženými konstrukcemi:

Obvodová zeď – $U_n = 0,128 \text{ W/m}^2 \text{ K}^1$.

Střecha – $U_n = 0,11 \text{ W/m}^2 \text{ K}^1$.

Hydroizolace

Izolace proti zemní vlhkosti

V rámci hydroizolačního systému je navrženo plošné izolování proti zemní vlhkosti. Plochy před vlastní aplikací budou penetrovány nátěrem. Izolace spodní stavby je navržena z hydroizolačních pásů z SBS modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Hydroizolační pás musí mít charakteristiku protiradonové ochrany na střední riziko. Pásky budou celoplošně nataveny k podkladu.

Celá svislá část izolace bude krytá deskou XPS v tl. 100mm pod upravený terén min. 1,0m hloubky. Na tuto izolaci bude provedena ochranná vrstva nopovou folií. Tato bude ukončena s úrovní zpevněných ploch – při provádění bude vytažena min. 300mm nad budoucí úroveň upraveného terénu. Odřezána bude až po celkové konsolidaci zásypů.

Izolace proti povrchové vodě

Hydroizolačním souvrstvím proti vodě povrchové jsou také hydroizolační vrstvy ve skladbách střešního pláště. Jedná se o provedení parozábrany a vlastní povlakové krytiny.

U provedení parozábrany je nutno zabezpečit 100% provedení všech detailů – zejména spojuj případných prostupů apod. Tato parotěsná vrstva bude vytažena na svislou část zdiva atiky do výšky tepelného izolantu střechy. Vlastní střešní krytinu tvoří hydroizolační souvrství vrstvou střešní folie min.tl. 1,5mm. Střešní folie bude vytažena na atiku pod oplechování. Bude opatřena separační vrstvou geotextilie.

Odvod srážkové vody z povrchu střešní krytiny plochých střech je řešen vnějším odvodněním.

Izolace mokrých provozů

V mokrých provozech (tj. ve sprše) bude aplikován na stěnách a podlaze systém stěrkové hydroizolace. Šterka je aplikována na připravený očištěný vyrovnaný povrch stěny či podlahy v poloze pod obkladem či dlažbou. Součástí systému je i lepidlo, spárovací hmota a tmel pro pokládání obkladu a dlažby.

Zvuková izolace

Je navržena zvuková izolace v podlahách. Kročejova izolace – minerální vata, tl. 30mm pro zajištění neprůzvučnosti podlahových konstrukcí.

Podhledy

Podhledové konstrukce jsou uvedeny ve skladbě střešního pláště. Budou provedeny protipožární SDK podhledy na dvojitém ocelovém roštu, desky tl. 12,5mm.

Parapety

Na vnější straně jsou navrženy parapety plechové barvy tmavě šedé - TiZn, na vnitřní straně oken jsou navrženy parapety plastové v bílé barvě.

Lešení

Vnitřní konstrukce budou prováděny z pomocného lešení. Vnější úpravy budou prováděny z prostorového vnějšího lešení s podlázkami šířky 1,5m. Součástí lešení je také ochrana pohledových ploch lešení textilií. V rámci řešení lešení bude zabráněno vstupu na lešení nepovolaným osobám po celou dobu výstavby.

Zdravotně – technické instalace

Vnitřní rozvod vody

- Rozvod studené vody v objektu

Potrubí studené vody je vedeno ke všem zařizovacím předmětům v objektu, materiál potrubí – plastové potrubí PP typ 3.

- Rozvod teplé vody v objektu

Potrubí teplé vody je vedeno k vybraným zařizovacím předmětům v objektu, materiál potrubí – plastové potrubí PP typ 3.

- Izolace tepelné

Potrubí teplé i studené vody bude izolováno tepelnou izolací Mirelon.

Splašková kanalizace

V rámci stavby polyfunkčního domu bude vybudována nová splašková kanalizace, která bude napojena na veřejnou kanalizaci. Splaškové vody od zařizovacích předmětů budou svedeny odpadním kanalizačním potrubím z PVC, HT systém do ležaté kanalizace z trub PVC-KG DN 150 systém, následně pak do splaškové kanalizace.

Venkovní kanalizace dešťová

Odpadní vody dešťové ze střechy a zpevněných ploch budou svedeny odpadním potrubím opatřeným lapačem splavenin do ležatá dešťové kanalizace a následně do vsakovacího systému na pozemku investora situované dle výkresu situace. Drenážní potrubí bude vedeno u paty základové spáry. Potrubí bude zaústěno do vsakovacího systému. Drenážní potrubí je uvažováno DN80. Dešťová kanalizace je uvažována z Trub PVC KG DN100

Vytápění

Stavba polyfunkčního domu bude napojena na dálkové zásobování teplem. Teplo bude vyráběno centrálně mimo objekt stavby a následně bude přivedeno do polyfunkčního domu dálkovou zásobovací sítí. Jako otopná tělesa jsou uvažovány radiátory.

Elektroinstalace

Přípojka NN bude provedena od pilíře HDS do objektu (DR) k jednotlivým elektroměrům. Samostatný přívod NN do pilíře HDS řeší samostatně distributor elektrické energie. Napájecí silnoprůdý kabel z výstupních svorek elektroměru je veden do domovního rozvaděče DR. Do objektu kabely zaústí přes vnější obvodovou zeď (základ) přes prostup, který je potřeba po instalaci utěsnit proti vnikání vlhkosti. K domovnímu rozvaděči bude hlavní domovní vedení uloženo v ochranné trubce v podlaze a v drážce ve zdi.

b) Seznam výkresů [1]

<u>Název</u>	<u>Měřítko</u>	<u>Číslo výkresu</u>
Výkopy	1:100	D.1.1/01
Základy	1:100	D.1.1/02
Půdorys 1. PP	1:50	D.1.1/03
Půdorys 1. NP	1:50	D.1.1/04
Půdorys stropu nad 1.NP	1:50	D.1.1/05
Půdorys 2. NP	1:50	D.1.1/06
Půdorys 3. NP	1:50	D.1.1/07
Půdorys střechy	1:100	D.1.1/08
Řez A-A	1:50	D.1.1/09
Řez B-B	1:50	D.1.1/10
Pohledy	1:100	D.1.1/11

D. 1. 3 Požárně bezpečnostní řešení [1]

Není předmětem řešení projektu.

D. 1. 4 Technika prostředí staveb [1]

Není předmětem řešení projektu.

D. 2 Dokumentace technických a technologických zařízení [1]

Není součástí projektu.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Variantní návrh provedení obvodového pláště polyfunkčního domu

**Technologický postup provedení obvodového pláště, časové a
ekonomické vyhodnocení**

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

Úvod

Pro technologickou část mé diplomové práce jsem si vybrala téma „Variantní řešení obvodového pláště polyfunkčního domu“. V rámci zpracování této problematiky budu porovnávat dvě varianty řešení skladby obvodového pláště a to – skladbu obvodové stěny s kontaktním zateplovacím systémem s čedičovou vlnou a provedení obvodového pláště z keramických bloků s již vloženou tepelnou izolací. Pro variantu s kontaktním zateplovacím systémem jsem zvolila tepelnou izolaci Isover UNI v tl. 160mm včetně všech systémových prvků. U obvodového pláště bez dodatečného zateplení bude posuzována obvodová zeď z keramických bloků Porotherm 44 T Profi.

Budu se zabývat jak výhodami a nevýhodami jednotlivých variant, tak také jejich vyhodnocením. Hodnocení obou variant bude vztaženo k jejich ekonomické a časové náročnosti provedení. Společným ukazatelem obou zmíněných variant bude jejich hodnota součinitele prostupu tepla, která byla po zaokrouhlení hodnot stanovena na $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$. Porovnání bude provedeno pro realizaci obvodového pláště jednoho nadzemního podlaží Polyfunkčního domu.

V druhé části mé práce bude zpracován technologický postup pro provádění kontaktního zateplovacího systému z minerální izolace včetně povrchových úprav.

Varianta A – Vícevrstvý obvodový plášť

Pro tuto variantu byl zvolen obvodový plášť v následující skladbě (exteriér- interiér):

Venkovní omítka tenkovrstvá silikátová	2,0mm
Lepicí tmel s výztužnou tkaninou	3,0mm
Isover UNI	160mm
Penetrace podkladu	
Porotherm 38 Profí	380mm
Vnitřní štuková omítka	10mm

Základní informace

Kontaktní zateplovací systémy se u nás provádějí z důvodů požadavků na udržení tepelné pohody v budovách a požadavků na energetickou náročnost budov. V rámci splnění těchto podmínek je nutno navrhovat obvodové pláště (a další kontrakce) v souladu s příslušnými normami. V tomto případě je příslušnou normou ČSN 73 0540-(2) - Tepelná ochrana budov [11]. Na základě požadavků této normy byla navržena i výše zmíněná skladba obvodového pláště. Skladba byla posouzena tepelně technickým výpočtem v programu Teplo 2014.

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	štuková omítka	0,0100	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Porotherm 38 P	0,3800	0,1110	1000,0	780,0	10,0	0.0000
3	Isover UNI	0,1600	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
4	weber.pas sili	0,0020	0,8000	920,0	1800,0	30,0	0.0000

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

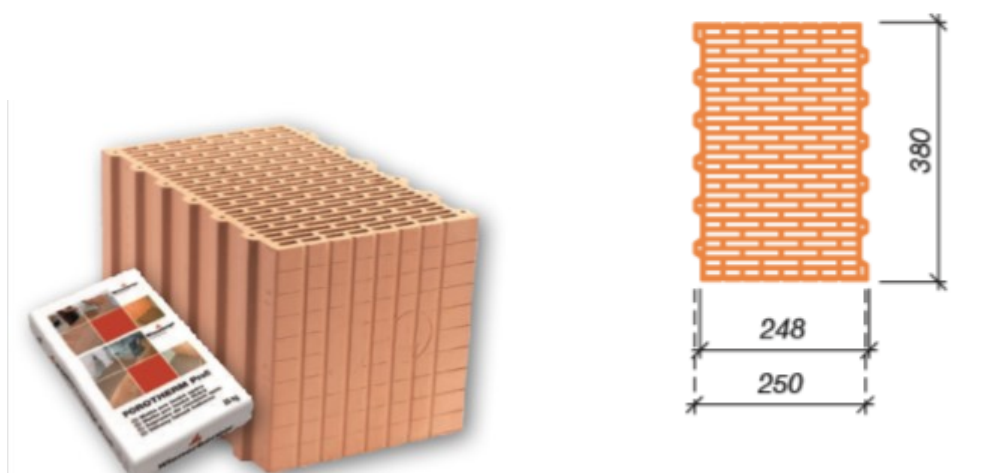
Tepelný odpor konstrukce R : 6.669 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.146 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Hodnota získaná tepelně technickým výpočtem splňuje podmínky na požadovaný součinitel prostupu tepla pro obvodové stěny $U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ stanovený normou a zároveň odpovídá požadované hodnotě $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$, která byla stanovena jako srovnávací ukazatel porovnaných konstrukcí.

Materiály, provádění

Pro nosnou část obvodového pláště byly zvoleny cihelné bloky Porotherm 38 Profi zděné na maltu pro tenké spáry. Zdění bude provedeno standartním způsobem, dle pokynů výrobce.



Obrázek č. 7 *Porotherm 38 Profi* [23]

Základní vlastnosti materiálu [23]

- rozměry d/š/v 248x380x249 mm
- objem. hmot. prvku 750 kg/m^3
- hmotnost max. $17,6 \text{ kg/ks}$
- pevnost v tlaku (kat. I) $15/10/8 \text{ N/mm}^2$

Tepelně-technické údaje [23]

- $\lambda = 0,111 \text{ W/mK}$
- $R = 3,85 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tepelnou izolaci bude tvořit Isover UNI, čedičová vlna v tloušťce vrstvy 160mm. Bude provedena jako kontaktní zateplovací systém nosné konstrukce, provedené lepením a kotvením hmoždinkami. Je počítáno s provedením tepelné izolace standartním způsobem (viz. technologický postup provádění KZS). Zateplení obvodového pláště, bude provedeno v jednotném certifikovaném systému vč. všech doplňků (zakládací lišty, rohové lišty, výztužné síťoviny, lepidla a tmely, kotvící prvky atd.).



Obrázek č. 2 *Isover UNI* [24]

Základní vlastnosti [24]:

- součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,035 \text{ W/(m.K)}$
- nehořlavost
- velmi dobré tepelně izolační schopnosti
- vysoká protipožární odolnost
- výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti
- nízký difuzní odpor – snadná propustnost pro vodní páru
- vodoodpudivost - izolační materiály jsou hydrofobizované
- dlouhá životnost

Vnitřní povrchovou úpravu budou tvořit omítky štukové a vnější omítky jsou navrženy jako silikátové. Obojí budou prováděny ručně.

Výhody a nevýhody

Vícevrstvé obvodové konstrukce, konkrétně konstrukce s kontaktním zateplovacím systémem, mezinárodně označeno jako ETICS (external thermal insulation composite system), jsou u nás jednou z nejrozšířenějších variant provedení obvodových plášťů. Jejich úkolem je zajištění tepelnětechnických parametrů obvodových plášťů budov. Mezi jejich výhody nesporně patří:

- skvělé tepelně izolační vlastnosti a ochrana proti hluku
- jednoduchost provedení
- široká materiálová nabídka
- funkčnost
- nehořlavost materiálu
- paropropustnost
- systémová řešení všech doplňků
- zdivo není namáháno teplotními výkyvy, akumulace

Nevýhody spojené s provedením kontaktního zateplovacího systému:

- Více pracovních procesů (zdění, zateplování), může mít za následek více chyb v provedení
- Pro správnou funkčnost je potřeba používat pouze certifikované skladby
- nutná ochrana izolace před vodou a vlhkostí
- realizace ovlivněna povětrnostními podmínkami
- nižší odolnost proti mechanickému poškození
- omezená životnost cca 25let

Ekonomické zhodnocení

Pro navrženou skladbu obvodového pláště (varianta A) byl zpracován položkový rozpočet. Tento byl zhotoven v rozpočtovém programu RTS stavitel.

Položkový rozpočet			
Zakázka:	Polyfunkční dům – varianta A		
Objednatel:	Diplomová práce	IČ:	
		DIČ:	
Zhotovitel:	Bc.Kateřina Bajuzíková	IČ:	
		DIČ:	
Vypracoval:			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			432 239,84
PSV			67 252,50
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			499 492,34
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		499 492,34 CZK
Základní DPH	21 %		104 893,00 CZK
Zaokrouhlení			-0,34 CZK
Cena celkem s DPH			604 385,00 CZK
v _____ dne 19.11.2019			
_____		_____	
Za zhotovitele		Za objednatele	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu			Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV			237 842,42
61	Upravy povrchů vnitřní	HSV			59 438,40
62	Upravy povrchů vnější	HSV			102 044,46
94	Lešení a stavební výtahy	HSV			13 414,63
99	Staveništní přesun hmot	HSV			19 499,93
713	Izolace tepelné	PSV			67 252,50
Cena celkem					499 492,34

Položkový rozpočet

S:	Diplomová práce
----	-----------------

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem	Nhod / MJ	Nhod celk.
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				237 842,42		156,79
1	311231733RT1	Zdivo z cihel brouš.Porotherm 38 B P10, tl. 38 cm, kladených na lepidlo	m2	170,80000	1 392,52	237 842,42	0,92	156,79
Díl:	61	Upravy povrchů vnitřní				59 438,40		131,27
2	612473101RAA	Omítka stěn vnitřní Knauf třivrstvá, postřik, jádro MV 2 tl. 10 mm, štuk MVJ 2, lešení	m2	170,80000	348,00	59 438,40	0,77	131,27
Díl:	62	Upravy povrchů vnější				102 044,46		152,27
3	622489151RA0	Omítka s výztužnou stěrkou,Stomix,silikát. slož.2 170,8*1,05	m2	179,34000	569,00	102 044,46	0,85	152,27
Díl:	94	Lešení a stavební výtahy				13 414,63		43,40
4	941941031R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1 m, H 10 m	m2	179,34000	43,60	7 819,22	0,13	23,31
5	941941831R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1 m, H 10 m	m2	179,34000	30,00	5 380,20	0,11	20,09
6	941941111R00	Pronájem lešení za den	m2	179,34000	1,20	215,21	0,00	0,00
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				19 499,93		74,98
7	998009101R00	Přesun hmot lešení samostatně budovaného	t	3,29620	1 750,00	5 768,35	7,35	24,22
8	998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m 53,289 4,799 1,485	t	59,57300 53,28900 4,79900 1,48500	230,50	13 731,58	0,85	50,76
Díl:	713	Izolace tepelné				67 252,50		77,91
9	713131152R00	Montáž izolace na tmel a hmožd.6 ks/m2, cihla plná	m2	179,34000	133,00	23 852,22	0,43	77,91
10	63151412R	Deska z minerální plsti ISOVER UNI tl. 160 mm	m2	179,34000	242,00	43 400,28	0,00	0,00

u skladbu obvodového pláště (v
byl zhotoven v rozpočtovém progr

Polyfunkční dům - varianta A

Bc.Kateřina Bajuzíková

Název	Začátek činnosti	Konec činnosti	Počet prac. dní	březen 2020				duben 2020				květen 2020			
				2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Diplomová práce	09.03.2020	22.05.2020	74	54	46	77	64	90	92	38	38	41	7		
Svislé a kompletní konstrukce	09.03.2020	03.04.2020	20	42	36	60	18								
Zdivo z cihel brouš.Porotherm 38 B P10,	09.03.2020	03.04.2020	20	42	36	60	18								
Upravy povrchů vnitřní	06.04.2020	28.04.2020	17				11	40	40	40					
Omítka stěn vnitřní Knauf třívrstvá, po stříh	06.04.2020	28.04.2020	17				11	40	40	40					
Upravy povrchů vnější	22.04.2020	19.05.2020	20						49	38	38	27			
Omítka s výztužnou stěrkou,Stomix,siliká	22.04.2020	19.05.2020	20						49	38	38	27			
Lešení a stavební výtahy	06.04.2020	22.05.2020	35				23	0	0	0	0	13	7		
Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1	06.04.2020	07.04.2020	2				23								
Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1	20.05.2020	22.05.2020	3												
Pronájem lešení za den	08.04.2020	16.04.2020	7					0	0						
Staveništní přesun hmot	09.03.2020	23.04.2020	34	11	10	16	11	11	11	3					
Přesun hmot lešení samostatně budovan	09.03.2020	23.04.2020	34	4	3	5	4	4	4	1					
Přesun hmot pro budovy zděné výšky do	09.03.2020	23.04.2020	34	8	7	11	8	8	8	2					
Izolace tepelné	03.04.2020	21.04.2020	13				0	39	39						
Montáž izolace na tmel a hmožd.6 ks/m2	08.04.2020	21.04.2020	10					39	39						
Deska z minerální plsti ISOVER UNI tl. 16	03.04.2020	03.04.2020	1				0								

Varianta B – Jednovrstvý obvodový plášť

Pro tuto variantu byl zvolen obvodový plášť v následující skladbě (exteriér- interiér):

Venkovní omítka tenkovrstvá silikátová	2,0mm
Porotherm 44 T Profi	440mm
Vnitřní štuková omítka	10mm

Základní informace

Jednovrstvý obvodový plášť z tepelně izolačních cihel je poměrně nový způsob realizace obvodových plášťů. V podstatě je to obvodový plášť, kde jediná konstrukce plní všechny požadované funkce (stabilitu, požární odolnost, tepelnětechnické vlastnosti, zvukovou izolaci apod.). Nové tepelně izolační cihly v příslušných tloušťkách splňují samy o sobě požadavky normy ČSN 73 0540-(2) - Tepelná ochrana budov [11]. Navržená skladba byla posouzena tepelně technickým výpočtem v programu Teplo 2014.

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	štuková omítka	0,0100	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Porotherm 44 P	0,4400	0,0600	1000,0	670,0	10,0	0.0000
3	weber.pas sili	0,0020	0,8000	920,0	1800,0	30,0	0.0000

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.372 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.153 W/m²K

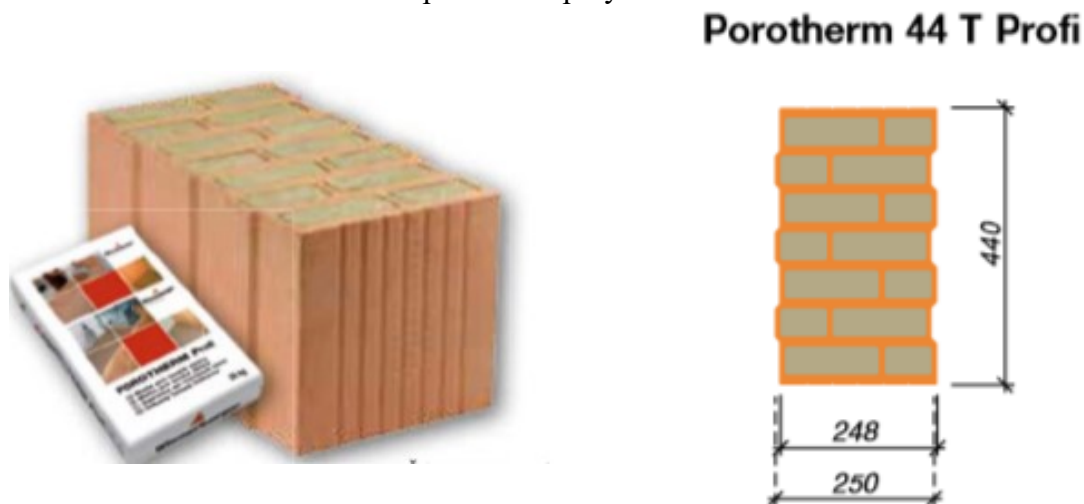
Součinitel prostupu zabudované kce U_{kce} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Hodnota získaná tepelně technickým výpočtem splňuje podmínky na požadovaný součinitel prostupu tepla pro obvodové stěny $U = 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ stanovený normou a zároveň odpovídá požadované hodnotě $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$, která byla stanovena jako srovnávací ukazatel porovnaných konstrukcí.

Součinitel prostupu tepla pro Porotherm 44 T Profi deklarovaný výrobcem $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Materiály, provádění

Pro nosnou a zároveň jedinou část obvodového pláště byly zvoleny cihelné bloky Porotherm 44 T Profi zděné na maltu pro tenké spáry.



Obrázek č. 7 *Porotherm 44 T Profi* [23]

Cihly Porotherm 44 T Profi jsou vyplněny minerální izolací, která je ukrytá v dutinách uvnitř cihly a tím chráněna před navlháním.. Zdivo z tepelně izolačních cihel v sobě spojuje výhody pálené cihly a minerální izolace. [23]

Základní vlastnosti materiálu [23]

- rozměry d/š/v 248x440x249 mm
- objem. hmot. prvku 670 kg/m^3
- hmotnost max. $18,4 \text{ kg/ks}$
- pevnost v tlaku 8 N/mm^2

Tepelně-technické údaje [23]

- $\lambda = 0,064 \text{ W/mK}$
- $R = 7,00 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zdění bude provedeno standartním způsobem, dle pokynů výrobce.

Vnitřní povrchovou úpravu budou tvořit omítky štukové a vnější omítky jsou navrženy jako silikátové. Obojí budou prováděny ručně.

Výhody a nevýhody

Jednovrstvé obvodové pláště z nových tepelně izolačních cihel mají za úkol splnit požadavky na tepelně technické parametry staveb, které jsou dnes běžně řešeny KZS. Jde o spojení dvou nezbytných materiálů – cihly a tepelné izolace, do jednoho prvku. Spojením těchto dvou materiálů v jeden prvek vzniká možnost nového, jednoduššího způsobu realizace obvodových plášťů, které ale stále splňují požadavky norem. Mezi jejich výhody nesporně patří:

- skvělé tepelně izolační vlastnosti a ochrana proti hluku
- jednoduché a rychlé provedení – jeden pracovní proces
- vysoká únosnost
- nehořlavost materiálu
- paropropustnost
- rozměrová stabilita
- životnost cca 150let

Nevýhody spojené s provedením jednovrstvého obvodového pláště:

- pořizovací cena

Ekonomické zhodnocení

Pro navrženou skladbu obvodového pláště (varianta B) byl zpracován položkový rozpočet. Tento byl zhotoven v rozpočtovém programu RTS stavitel.

Položkový rozpočet			
Zakázka:		Polyfunkční dům	
Objednatel:	Diplomová práce	IČ:	DIČ:
Zhotovitel:	Bc.Kateřina Bajuzíková	IČ:	DIČ:
Vypracoval:			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			710 963,23
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			710 963,23
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		710 963,23 CZK
Základní DPH	21 %		149 302,00 CZK
Zaokrouhlení			-0,23 CZK
Cena celkem s DPH		860 265,00 CZK	
v _____ dne 19.11.2019			
_____ Za zhotovitele		_____ Za objednatele	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu			Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV			516 565,81
61	Upravy povrchů vnitřní	HSV			59 438,40
62	Upravy povrchů vnější	HSV			102 044,46
94	Lešení a stavební výtahy	HSV			13 414,63
99	Staveništní přesun hmot	HSV			19 499,93
Cena celkem					710 963,23

Položkový rozpočet

S:	Diplomová práce
----	-----------------

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem	Nhod / MJ	Nhod celk.
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				516 565,81		184,53
1	311231744RT2	Zdivo z cihel br.Porotherm 44 T Profi, tl. 44 cm, kladených na celoplošné lepidlo (8+2*3,75+2*7,38+2*9,49+2*8+2*1,49+6,7)*2,5 -0,5*0,75*2 -1,5*1,25*6 -1,5*0,75*1 -0,75*0,75*6	m2	170,80000 187,30000 -0,75000 -11,25000 -1,12500 -3,37500	3 024,39	516 565,81	1,08	184,53
Díl:	61	Upravy povrchů vnitřní				59 438,40		131,27
2	612473101RAA	Omítka stěn vnitřní Knauf třívrstvá, postřík, jádro MV 2 tl. 10 mm, štuk MVJ 2, lešení	m2	170,80000	348,00	59 438,40	0,77	131,27
Díl:	62	Upravy povrchů vnější				102 044,46		152,27
3	622489151RA0	Omítka s výztužnou stěrkou, Stomix, silikát. slož. 2 170,8*1,05	m2	179,34000 179,34000	569,00	102 044,46	0,85	152,27
Díl:	94	Lešení a stavební výtahy				13 414,63		43,40
4	941941031R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami, š.do 1 m, H 10 m	m2	179,34000	43,60	7 819,22	0,13	23,31
5	941941831R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami, š.1 m, H 10 m	m2	179,34000	30,00	5 380,20	0,11	20,09
6	941941111R00	Pronájem lešení za den	m2	179,34000	1,20	215,21	0,00	0,00
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				19 499,93		74,98
7	998009101R00	Přesun hmot lešení samostatně budovaného	t	3,29620	1 750,00	5 768,35	7,35	24,22
8	998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m 53,289 4,799 1,485	t	59,57300 53,28900 4,79900 1,48500	230,50	13 731,58	0,85	50,76

u skladbu obvodového pláště (v
byl zhotoven v rozpočtovém progr

Polyfunkční dům - varianta B

Bc. Kateřina Bajžíková

Název	Začátek činnosti	Konec činnosti	Počet prac. dní	Prům. počet prac.	březen 2020				duben 2020				květen 2020				
					2	3	4		1	2	3	4	1	2	3	4	1
Diplomová práce	09.03.2020	15.05.2020	67	5	48	41	69	48	69	83	106	67	48	8			
	09.03.2020	09.04.2020	24	5	40	35	58	40	12								
	09.03.2020	09.04.2020	24	5	40	35	58	40	12								
	10.04.2020	04.05.2020	17	5					26	37	47	21					
Omitka stěn vnitřní Knauf třívrstvá, posťří	10.04.2020	04.05.2020	17	5					26	37	47	21					
Upravy povrchů vnější	15.04.2020	12.05.2020	20	5						38	49	38	27				
Omitka s výztužnou stěrkou, Stomix, siliká	15.04.2020	12.05.2020	20	5						38	49	38	27				
Lešení a stavební výtahy	10.04.2020	15.05.2020	26	5					23	0	0	0	13	7			
Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.do 1	10.04.2020	14.04.2020	3	5					23								
Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1	13.05.2020	15.05.2020	3	5												13	7
Pronájem lešení za den	15.04.2020	15.04.2020	1	5						0							
Staveništní přesun hmot	09.03.2020	15.05.2020	50	5	8	7	11	8	8	8	10	8	8	1			
Přesun hmot lešení samostatně budovan	09.03.2020	15.05.2020	50	5	2	2	4	2	2	2	3	2	2	0			
Přesun hmot pro budovy zděné výšky do	09.03.2020	15.05.2020	50	5	5	4	7	5	5	5	7	5	5	1			

Porovnání

Porovnání výše zmíněných variant A a B obvodových plášťů bude provedeno jak z časového hlediska, tak především v ekonomické náročnosti provedení.

Srovnávacím ukazatelem obou skladeb je součinitel prostupu tepla, který je pro obě konstrukce $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$, což bylo doloženo tepelně technickými výpočty.

	Porotherm 38 Profi + Isover UNI 160mm	Porotherm 44 T Profi
Celková tloušťka konstrukce [mm]	555	452
Vnitřní omítky (materiál + práce) [Kč/m ²]	348	348
Nosná konstrukce (cihly + práce) [Kč/m ²]	1393	3025
Zateplovací systém (materiál + práce) [Kč/m ²]	375	
Vnější omítkový systém (materiál + práce) [Kč/m ²]	569	569
Realizační cena skladby konstrukce [Kč/m ²]	2685	3942

Na základě výše uvedených příloh bude provedeno porovnání jednotlivých skladeb. Při porovnání jednovrstvého obvodového pláště (varianta B) a vícevrstvého obvodového pláště (zatepleného kontaktním zateplovacím systémem s minerální izolací – varianta A) pouze na základě ekonomického ukazatele je evidentní, že varianta A je pro dosažení požadovaných tepelně izolačních vlastností levnější variantou. Jedná se však pouze o náklady spojené s realizací dané varianty, tedy práce a materiál. Nejsou zde zahrnuty ekonomické aspekty spojené s rozdílnou životností obou variant. Zatím co jednovrstvý obvodový plášť je uvažován na životnost cca 150let, životnost KZS je „pouze“ 25let (náklady na obnovu, výměnu).

Z časového pohledu je výhodnější realizace jednovrstvého obvodového pláště (varianta B, který je časově i realizačně jednodušší. Vzhledem k tomu, že je technologicky jednodušší

(složen pouze z jedné vrstvy) je zde rovněž předpoklad snížení rizika konstrukčních závad oproti vícevrstevným konstrukcím.

Mezi jeho další výhody patří také primární ochrana izolace (z důvodu jejího zabudování do konstrukce) a s tím spojená její vyšší životnost nebo eliminace možných tepelných mostů.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Technologický postup provedení KZS

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

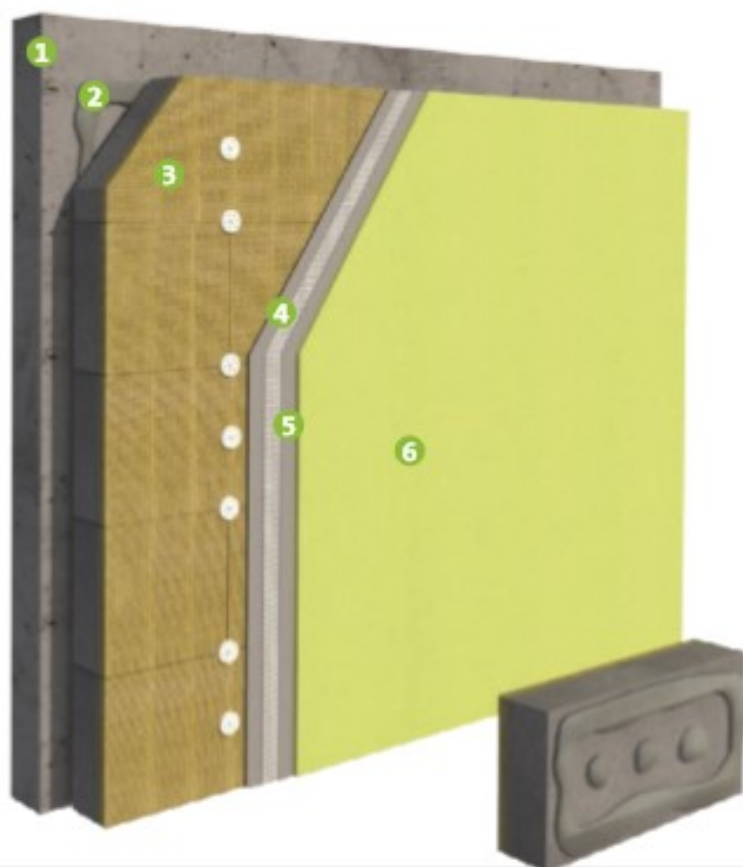
Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

1.1 Obecné informace

Technologický postup je vytvořen pro provedení fasády z kontaktního zateplovacího systému pro polyfunkční dům – Opava. Objekt je navržen ze systému Porotherm, obvodové stěny konkrétně z cihelných bloků tloušťky 380mm. Zateplovací systém v na celém objektu bude provedena jako kontaktní – ETICS systém, složený ze zateplovacího materiálu – čedičové vlny, lepidla s výztužnou vrstvou a probarvené fasádní omítky. Pro tento konkrétní případ byl zvolen izolační materiál Isover UNI.

Potřeba tepelné izolace obvodového pláště budov vychází z požadavků na udržení tepelné pohody v budovách a požadavků na energetickou náročnost budov. V rámci splnění těchto požadavků byla navržena optimální tloušťka tepelné izolace. Dle zpracovaného tepelně technického výpočtu (viz. přílohy) byla stanovena tloušťka izolantu na 160mm izolace Isover UNI.



- 1- Obvodová stěna, 2 – lepicí vrstva, 3 – tepelná izolace, 4 – základní vrstva se skleněnou síťovinou, 5 – penetrace, 6 – povrchová úprava (vnější tenkovrstvá omítka)

Obrázek č. 1 *Skladba kontaktního zateplovacího systému* [24]

Navržená skladba obvodového pláště:

Baumit štuková omítka	10 mm
Porotherm 38 Profi na maltu	380 mm
Penetrace	
Isover UNI	160 mm
Lepící tmel s výztužnou tkaninou	
Omítka tenkovrstvá weber silikát	1,5 mm

1.2 Použité materiály

Tepelná izolace - Isover UNI [24]



Obrázek č. 2 *Isover UNI* [24]

Vlastnosti:

- součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,035 \text{ W/(m.K)}$
- nehořlavost
- velmi dobré tepelně izolační schopnosti
- vysoká protipožární odolnost
- výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti
- nízký difuzní odpor - snadná propustnost pro vodní páru
- ekologická a hygienická nezávadnost
- vodoodpudivost - izolační materiály jsou hydrofobizované
- dlouhá životnost

odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu
snadná opracovatelnost
rozměrová stabilita při změnách teploty

Obvodové zdivo – Porotherm 38 Profi [23]

Vlastnosti: rozměry 248x380x249 mm
skupina zdicích prvků 2
objem. hmot. prvku 750 kg/m³
součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,115 \text{ W/(m.K)}$
součinitel prostupu tepla $U=0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$
tepelná odpor $R=3,71 \text{ m}^2\text{K/W}$
Požární odolnost REI 180 DP1

1.3 Přípravenost pracoviště

Pracoviště bude předáno stavbyvedoucím mistrovi, který bude odpovědný za provádění zateplovacího systému. Po převzetí provede mistr kontrolu podkladních konstrukcí. V tomto případě zjistí potřebnou rovinnost vyzděných obvodových konstrukcí a zda je povrch bez vad, nečistot a prachu. Zkontroluje, zda přebírané konstrukce odpovídají kvalitou a provedením projektové dokumentaci a požadavkům pro další postup realizace stavby. Převzetí pracoviště a podkladních konstrukcí bude zaznamenáno do stavebního deníku.

1.4 Doprava

Doprava materiálů na staveniště bude zajištěna za pomoci nákladních aut po zpevněné staveništní komunikaci. Bude prováděna čištění a kontrola dojíždějících vozidel z důvodu nadměrného znečištění hlavní příjezdové komunikace. Zásobování bude provedeno jednorázově s postupným spotřebováváním materiálu. Přeprava materiálu na staveništi bude zajištěna pomocí jeřábu. Drobné nářadí a materiál ručně nebo kolečky.

1.5 Skladování

Skladování materiálu bude probíhat na skládkách vybudovaných na staveništi. Rozmístění skládek musí odpovídat základním požadavkům pro bezpečný a plynulý postup výstavby. Suché maltové směsi budou uskladněny v suchu na dřevěné paletě. Výztužná mřížka bude uskladněna na stojato na paletách, lišty a profily budou uloženy na podložkách, aby bylo zabráněno jejich deformaci. Tepelně izolační desky budou skladovány na EP na venkovních skládkách, nutno však chránit před přílišným vystavením povětrnostních vlivů před zabudováním do konstrukce.

Mezi jednotlivými prvky musí zůstat dostatek prostoru pro manipulaci (300 mm), mezi hromadami pak prostor pro pohyb pracovníků (750 mm).

1.6 Pracovní podmínky

Z hlediska teplotních podmínek je jedním z nejdůležitějších požadavek na teplotu okolního vzduchu, teplotu podkladu pro lepení tepelně izolačních desek a teplota samotného materiálu. Provádění je omezeno pro teploty vyšší jak +5°C avšak maximálně do +30°C, (teplota nesmí klesnout pod +5°C ani v nočních hodinách).. Provádění zateplovacího systému bude proškolenými osobami, dle návodu a požadavků výrobce.

1.7 Stroje a pomůcky

Všichni pracovníci podílející se na realizaci kontaktního zateplovacího systému musí být řádně proškolení a důkladně seznámeni s technologickým postupem, projektovou dokumentací případně riziky, která mohou vzniknout. Pracovníci budou poučeni o nutnosti nosit osobní ochranné pracovní pomůcky, které musí při práci s prvky mít. Mezi nejdůležitější patří pevná obuv, reflexní vesta, ochranná přilba, celotělový bezpečnostní postroj pro práce ve výškách. Pracovníky je také nutné seznámit se zásadami PO (požární ochrana) a BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci). O všech zásadách a proškolení pracovníků se provede zápis do stavebního deníku, kde přiloží protokol s podpisy všech pracovníků.

Seznam pracovních pomůcek a strojů

Jeřáb, nákladní automobil, montážní plošina, vodováha, elektrická řezačka, ocelové pásmo, žebříky, zednické lžíce, stavební výtah, pracovní rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné helmy, reflexní vesty, ochranné brýle.

1.8 Personální obsazení

Pracovní četa bude čítat 7 lidí:	1 vedoucí pracovní čety (mistr)
	3 zedníci
	2 pomocní dělníci
	1 obsluha míchačky
Vedoucí pracovní čety (mistr) –	Bude určen stavbyvedoucím. Jeho úkolem bude rozdělovat práci mezi ostatní členy pracovní čety a dohlížet na správnost provedených úkonů na stavbě. Bude kontrolovat kvalitu a nezávadnost používaných materiálů a prvků určených pro zabudování do konstrukce. Musí být vyučen v oboru stavebnictví a mít požadovanou praxi v oboru.
Zedníci 3x -	Přijímají pracovní úkoly a pokyny od mistra a plní je. Hlavní náplní je provádění prací spojených s přípravou a realizací kontaktního zateplovacího systému náročných na odbornost a praxi. Musí být vyučeni ve stavebním oboru a mít praxi v oboru.
Pomocní dělníci 2x -	Pomáhají zedníkům a poslouchají jejich pokyny. Musí být vyučeni.
Obsluha míchačky 1x -	Je zodpovědná za přípravu maltových a lepících směsí pro provádění ETICS.

1.9 Pracovní postup

Příprava podkladu

Před začátkem realizace kontaktního zateplovacího systému bude provedena kontrola podkladních konstrukcí. Musí být splněny následující podmínky pro úspěšné provedení kontaktního zateplovacího systému.

- Obvodové stěny (poklad pro zateplovací systém) musí být dostatečně soudržný, suchý, pevný a bez prachu a jiných nečistot.

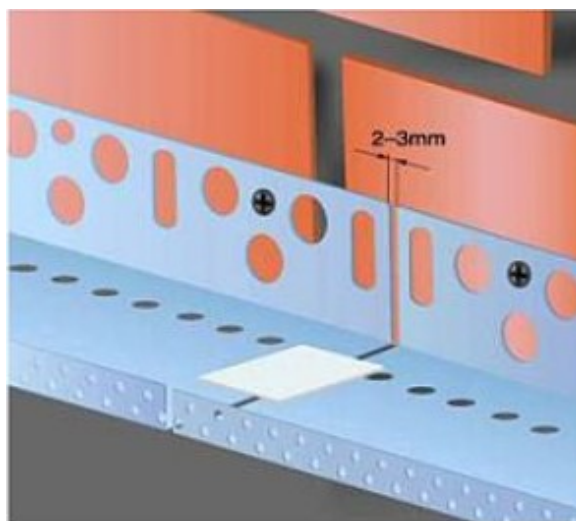
- Na podkladu nesmí být zřejmé náznaky plísní, řas, mechu a apod. V případě, že se na objektu objeví některý z náznaků, musí se provést důkladná analýza příčiny a její řešení.
- Dalším důležitým krokem bude kontrola rovinatosti podkladu. Za rovný se podklad považuje, když splňuje odchylku max. 10mm při měření 2m latí. [25] V případě zjištění větší nerovnosti, než je dovoleno, bude nutno tyto nerovnosti vyspravit. Při menších vyrovnávkách se provede vyrovnaní vápeno-cementovou maltou, popřípadě cementovou či polymer-cementovou maltou. V případě větší nerovnosti bude nutno tyto nerovnosti řešit pomocí podlepení například polystyrénem o dané tloušťce a dobroušením. V případě podlepování pomocí tepelné izolace bude v daném místě nutné použít delší kotvící hmoždinky.

Lepicí tmel

Lepicí tmel bude použit jak pro lepení tepelně izolačních desek, tak také pro lepení výztužné tkaniny. Hmota bude na stavbu dodána pytlovaná po 25 kg. Při přípravě se bude postupovat dle pokynů výrobce lepícího tmelu, aby měla směs správnou konzistenci pro aplikaci. Hmota musí být hustá a zároveň plastická. Připravená směs se musí zpracovat do 2 hodin od namíchání.

Zakládací lišta

Před založením systému se provede jeho vyměření pomocí nivelačního přístroje nebo vodováhy. Zajistí se absolutní rovina. [24] Následně se provede osazení zakládacích profilů, pro šířku izolantu 160 mm. Bude použit certifikovaný soklový profil s okapničkou. Tyto se přikotví zatloukacími hmoždinkami v min.počtu 3 ks na 1 bm. Při vytváření vnitřních a vnějších rohů se provede zastřížení profilu tak aby svíral potřebný úhel.



Obrázek č. 3 Zakládací lišta [27]

Lepení tepelně izolačního systému

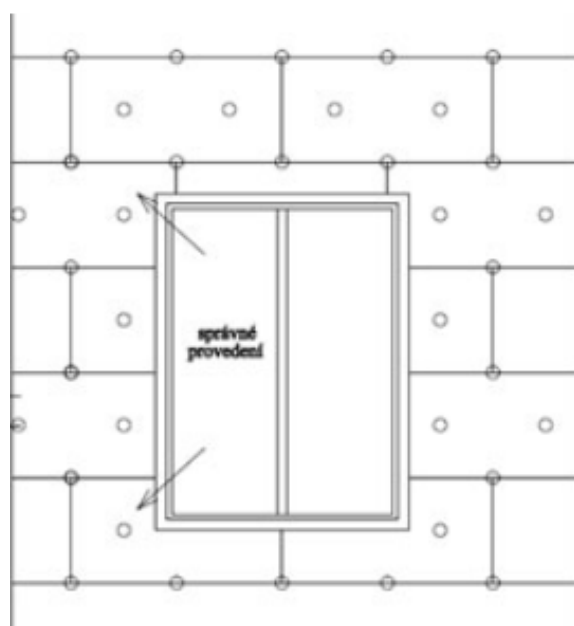
Lepení tepelně izolačních desek bude provedeno nejdříve po přípravě všech předchozích kroků. Před započítím musí být provedena kontrola, zda jsou podkladní vrstvy suché nebo s minimální zabudovanou vlhkostí. Lepení izolačních desek bude provedeno pomocí lepicího tmele, který bude součástí dodávky zateplovacího systému. Lepicí tmel se bude nanášet na izolační desku, po obvodu široký pás a ve středu se nanese dva/tři body. Nanášení se provede tak, aby lepená plocha tvořila min. 40% povrchu rubu desky, bude prováděno ručně pomocí zednické lžice. Tloušťka tmele bude upřesněna dle rovinatosti podkladu.

Kladení desek tepelně izolačního systému

Kladení tepelně izolačních desek bude provedeno od zakládací lišty směrem nahoru. Začátek kladení desek bude od rohu a první přesah desky v rozích bude min. 200mm. Desky budou kladeny delší stranou vodorovně, opatřeny lepicím tmelem na zadní straně, bez tmele ve styčných a ložných spárách, kladeny na doraz. Kladení desek se provede na převazbu s minimálním přesahem spár 100mm. U okenních a dveřních otvorů budou desky kladeny tak, aby křížení tepelně izolačních desek nesplývalo s rohem otvoru v konstrukci. Spáry, které vzniknou během kladení mezi tepelně izolačními deskami, budou vyplněny při šířce větší jak 2mm přířezy z tepelné izolace, menší spáry se vyplní polyuretanovou pěnou.

Provádění izolantu v místě oken a dveří

Obložení otvorů (oken a dveří) se provede tak, aby křížení spár desek bylo nejméně 10 cm od rohu. Vodorovné a svislé spáry nesmí lícovat s ostěním, napražím ani parapetem. V místě ostění, nadpraží a parapetů budou desky v ploše lepeny s přesahem.



Obrázek č. 4 *Provedení izolantu v místě otvorů* [28]

Izolace soklu

Izolační desky soklové části (XPS) budou osazeny od zakládací lišty směrem dolů. Je nutné, aby izolační desky těsně navazovaly na zakládací lištu. Izolace bude provedena až pod úroveň upraveného terénu, dle zpracované PD.

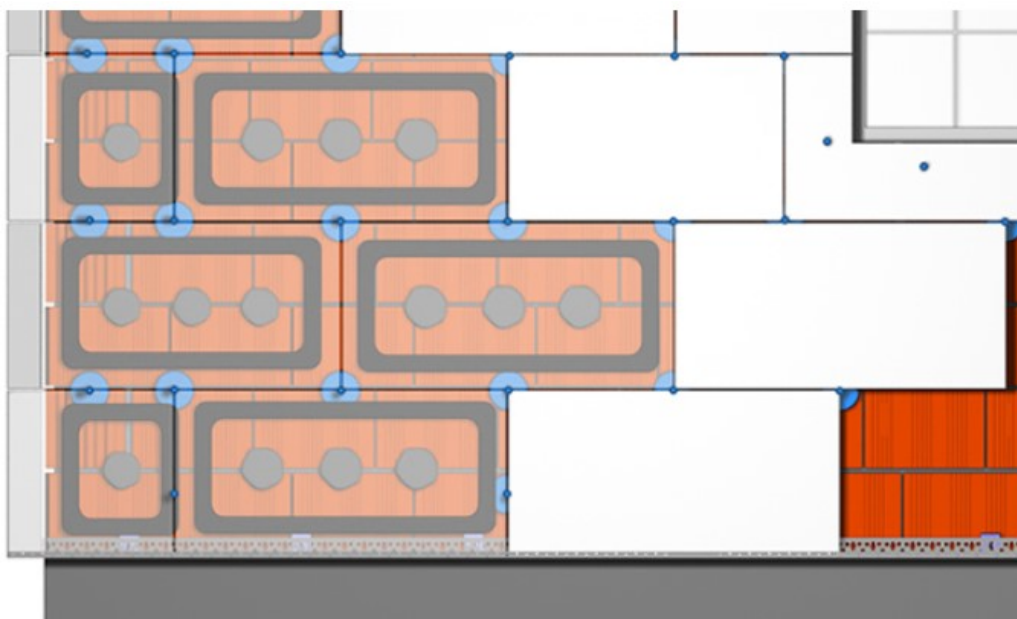
Kotvení hmoždinek

Proces bude realizován po osazení izolantu a před provedením výztužné (armovací) vrstvy. Před samotným kotvením bude provedeno přebroušení případných vzniklých nerovností. Délka hmoždinky je stanovena jednoduchým výpočtem – hloubka kotvení v nosné konstrukci + lepicí tmel s izolantem = délka hmoždinky. [24] Počet hmoždinek na jeden m² je stanovena na min. 6ks. Pro kotvení izolace do nosné konstrukce budou v tomto případě použity talířové hmoždinky s kovovým trnem a minerální zátkou.

Musí být dbáno na to, aby nebyla překročena maximální doba vystavení hmoždinek UV záření, tj. doba po kterou nebudou hmoždinky kryty dalšími vrstvami systému. Tuto dobu stanovuje jejich výrobce.

Zásady kotvení hmoždinek

- Vrt pro osazení hmoždinky bude proveden kolmo k podkladu. Pro ETICS s minerální izolací se s vrtáním začne až po propíchnutí desky vrtákem. Průměr vrtáku musí odpovídat druhu použité hmoždinky stanovené v projektové dokumentaci. Hloubka vrtu se provede o 10 mm delší než je předepsaná kotevní délka hmoždinky. [25]
- Osazení hmoždinky - nejmenší vzdálenost osazení hmoždinky od rohů bude 10 cm. Kotvení bude provedeno ve spojích izolačních desek. Talíř osazené hmoždinky nesmí narušovat rovinnost základní vrstvy. Špatně osazená, poškozená nebo deformovaná hmoždinka bude odstraněna a nahrazena v její blízkosti novou. [25]



Obrázek č. 5 Poloha a kotvení izolačních desek [29]

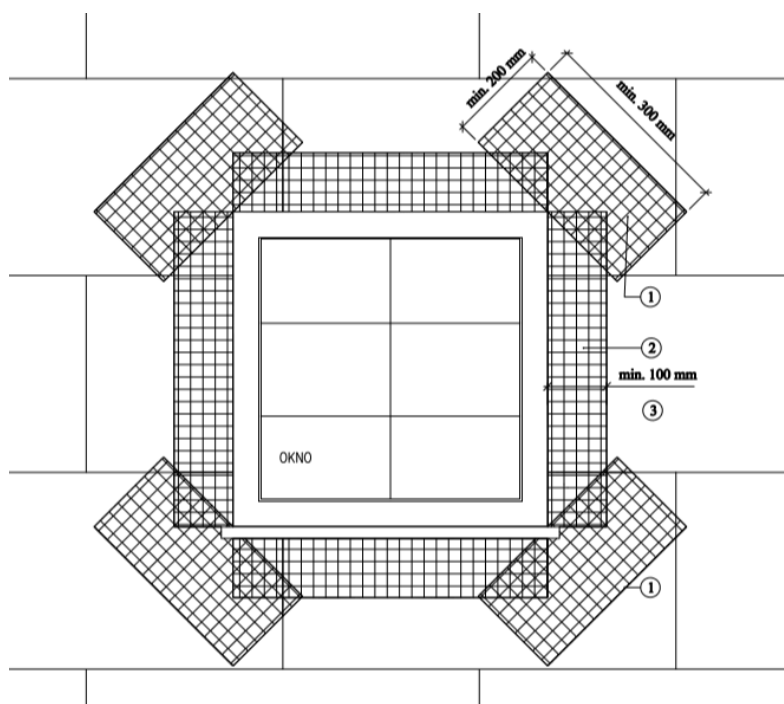
Základní výztužná vrstva – armování systému

Vlastní realizace bude probíhat nejdříve 1-3 dny po provedení kotvení izolačních desek. Před započítím armování se osadí všechny ukončovací, dilatační, těsnící lišty a zesilující výztužení. Nejdříve se budou armovat nároží, hrany, ostění a nadpraží objektu. K tomu se použijí plastové nebo nekorodující rohy s již zabudovanou sklovláknitou tkaninou. V místech spojů rohových profilů, musí být tkanina řádně přeložena min. 10 cm. V oblasti rohů oken a dveří se provedou diagonální výztuhy o ploše min. 20x30 cm. Ve styku okenního ostění a nadpraží se provede výztužení pásem armovací tkaniny v šíři ostění (nadpraží) a to min. 10 cm od rohu na každou stranu.

Zásady armování otvorů

- Na desky se nanese armovací tmel ručně ozubeným hladítkem 10x10 mm.
- Do připraveného lože z tmelu se vtlačí tkanina. Tmel, který prostoupí oky se následně po případném doplnění vyrovná a uhladí.
- Armovací tkanina se bude ukládat směrem od shora dolů s min. přesahem ve spojích 10 cm.

- Armovací tkanina nesmí ležet na izolantu bez tmelu.
- Armovací tkanina musí být uložena bez záhybů a z obou stran musí být kryta tmelem.
- Struktura armovací tkaniny nesmí být prokreslena do povrchu armovacího tmelu.
- Tkanina se ukládá do vnější třetiny výztužné vrstvy.
- Minimální krytí tkaniny se doporučuje 1 mm, místech přesahů 0,5 mm.



Obrázek č. 6 Zásady armování otvorů [26]

Provedení finální povrchové úpravy

Před prováděním omítky a nátěrů se zajistí ochrana před znečištěním všech přilehlých konstrukcí, osazených prvků a prostupujících konstrukcí. Proveďte se penetrace podkladu příslušnou penetrací. Vlastní aplikace omítky bude provedena dle příslušného technického listu a návodu produktu. Ucelené plochy budou prováděny v jednom pracovním kroku bez přerušení.

1.10 Jakost a kontrola kvality

V průběhu realizace KZS bude prováděna kontrolní činnost v souladu s příslušnou normou a shoda používání systémových příslušenství. Po celou dobu aplikace se bude kontrolovat ochrana před klimatickými vlivy.

Vstupní kontroly

Provádí vedoucí pracovní čtyři spolu se stavbyvedoucím, všechny kontroly budou zapsány do stavebního deníku

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola jakosti a kvality dodaného materiálu

Kontrola připravenosti staveniště

Kontrola technické způsobilosti strojů

Kontrola odborné způsobilosti pracovníků

Kontrola zabezpečení staveniště

Mezioperační kontroly

Kontroly se budou provádět po skončení každého pracovního procesu a průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Kontrola správnosti osazovaných prvků podle projektové dokumentace

Kontrola dodržování bezpečnostních předpisů

Kontrola dodržování technologického postupu

Kontrola přesnosti prvků ve vertikální i horizontální rovině

Kontrola kvality spojů

Kontrola dodržování technologických přestávek

Kontrola provedení styků

Výstupní kontroly

Provádí ji vedoucí pracovní čtyři se stavbyvedoucím, kontrolují svislost a rovinnost konstrukce a všechny kontroly budou zapsány do stavebního deníku

Kontrola shody konstrukce s projektovou dokumentací

Kontrola geometrické přesnosti

Kontrola zevní kvality konstrukce

1.11 Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Musí být zajištěna jak bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků provádějících dané práce, tak i osob nacházejících se na stavbě nebo jejím okolí. Podrobné požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví se řídí příslušnými zákony. Všichni pracovníci a návštěvníci stavby jsou povinni nosit osobní ochranné pracovní pomůcky. Pracovníky je také nutné seznámit se zásadami PO (požární ochrana) a BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci). O všech zásadách a proškolení pracovníků se provede zápis do stavebního deníku, kde přiloží protokol s podpisy o školení všech pracovníků.

1.12 Ochrana životního prostředí, ekologie

Stavba nebude mít negativní vliv a nebude ohrožovat životní prostředí dané lokality. Bude prováděna dle zákona. S odpady, které vznikají při stavební činnosti bude nakládáno dle zákona o odpadech.

Seznam předpisů a norem

- [1] - vyhláška č. 405/2017 Sb., *o dokumentaci staveb*, Ministerstvo pro místní rozvoj, 11/2017
- [2] – územní plán Opavy, 01/2018
- [3] - zákon č.114/1992 Sb., *o ochraně přírody a krajiny*, Ministerstvo životního prostředí
- [4] - zákon č. 238/1999 Sb., Parlament České republiky 01/2000
- [5] – zákon č. 254/2001 Sb., *o vodách*, Ministerstvo životního prostředí, 08/2010
- [6] - vyhláška 398/2009 Sb. - *obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb*, Ministerstvo pro místní rozvoj, 11/2009
- [7]- ČSN 74 6077 - *Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování*, 02/2018
- [8] - ČSN 73 2901 *Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů*, 10/2017
- [9] - ČSN 73 2902 *Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem*, 05/2011
- [10] - zákon č. 133/1985 Sb. *o požární ochraně*, Ministerstvo vnitra, 01/2018
- [11] - ČSN 73 0540-(2) - *Tepelná ochrana budov*, 11/2002
- [12] - ČSN 36 0452 - *Umělé osvětlení obytných budov*, 07/2005
- [13] - zákon č. 185/2001 Sb., *o odpadech a o změně některých dalších zákonů*, Parlament České republiky, 5/2001
- [14] - vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., *o podrobnostech nakládání s odpady*
- [15] - vyhláška MŽP č. 93/2016 Sb.
- [16] - vyhláška 294/2005 Sb. *o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu*, 08/2005
- [17] - ČSN 736110 - *Projektování místních komunikací*, 01/2006
- [18] - zákon č. 183/2006 Sb., *zákon o územním plánování a stavebním řádu*, Parlament České republiky, 03/2006

[19] - zákon č. 262/2006 Sb., *zákoník práce*, Parlament České republiky, 04/2006

[20] - nařízení vlády č. 361/2007 Sb., *stanovení podmínek ochrany zdraví při práci*, Vláda České republiky, 12/2007

[21] - zákon č. 309/2006 Sb. upravující další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění ochrany zdraví při činnostech nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), Parlament České republiky, 05/2006

[22] - nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků, Vláda České republiky, 11/2001

Seznam literatury

KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80-214-0354-3.

LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80-214-2536-9

JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava: Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80-88905-29 -X.

JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80-7204-282-3.

ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 1 (Technologie staveb – Dokončovací práce 1). Bratislava: STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.

ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 2 (Technologie staveb – Dokončovací práce 2). Bratislava: STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.

Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 3 (Technologie staveb – Dokončovací práce 3). Bratislava: STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

Kniha, *Čítanka výkresů ve stavebnictví*, Autor: A. Doseděl a kolektiv, 2004

Seznam webových stránek

[23] - Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., produkty POROTHERM, dostupné na: <www.wienerberger.cz>

[24] - Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize Isover, dostupné na: <www.isover.cz>

[25] - Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize Isover, Fasádní zateplovací systémy, dostupné na: <www.isover.cz>, datum posledního nahlížení: 10.4.2015

[26] - Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize Weber, Konstrukční detaily, dostupné na: <<https://new.weber-panel.cz/projektant/konstrukni-detaily.php>>

[27] - Izolace info, dostupné na: <www.izolace-info.cz>

[28] - iMateriály, montáž systémů ETICS, dostupné na: <www.imaterialy.cz>

[29] - Ecoraw, montáž postup – kotvící plán pro ETICS, dostupné na: <www.climasys.eu>

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 *Skladba kontaktního zateplovacího systému*

Obrázek č. 2 *Isover UNI*

Obrázek č. 3 *Zakládací lišta*

Obrázek č. 4 *Provedení izolantu v místě otvorů*

Obrázek č. 5 *Poloha a kotvení izolačních desek*

Obrázek č. 6 *Zásady armování otvorů*

Seznam použitých grafických a výpočetních programů

- Cadkon+ 2019
- RTS stavitel
- Teplo 2014
- MS Office – Word 2016
- MS Office – Excel 2016
- PDF Creator

Seznam výkresů

<u>Název</u>	<u>Číslo výkresu</u>
Koordinační situace	C.3
Výkopy	D.1.1/01
Základy	D.1.1/02
Půdorys 1. PP	D.1.1/03
Půdorys 1. NP	D.1.1/04
Půdorys stropu nad 1.NP	D.1.1/05
Půdorys 2. NP	D.1.1/06
Půdorys 3. NP	D.1.1/07
Půdorys střechy	D.1.1/08
Řez A-A	D.1.1/09
Řez B-B	D.1.1/10
Pohledy	D.1.1/11

Seznam příloh

<u>Název</u>	<u>Číslo přílohy</u>
Tepelně technický výpočet	01
Výpočet kubatur zemních prací a nasazení mechanismů	02
Výpis skladeb konstrukcí	03
Položkový rozpočet provádění KZS	04
Časový harmonogram provádění KZS	05

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Tepelně technický výpočet – příloha č.1

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha na terénu**

Zpracovatel : Bc. Kateřina Bajuzíková

Zakázka :

Datum : 18.11.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Keramická dlaž	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepidlo	0,0050	1,1500	1200,0	150,0	20,0	0.0000
3	Anhydrit	0,0800	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	EPS 100S	0,0900	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
5	Glastek 40 spe	0,0040	0,2100	1470,0	1345,0	14000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramická dlažba	---
2	Lepidlo	---
3	Anhydrit	---
4	EPS 100S	---
5	Glastek 40 special mineral	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.2 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.2	1073.8	3.9	100.0	807.1
2	28	21.0	45.4	1128.5	2.9	100.0	752.0
3	31	21.0	48.4	1203.0	3.7	100.0	795.8
4	30	21.0	53.0	1317.4	5.7	100.0	915.4
5	31	21.0	60.3	1498.8	8.1	100.0	1079.5
6	30	21.0	65.5	1628.1	10.7	100.0	1286.1
7	31	21.0	68.0	1690.2	12.2	100.0	1420.4
8	31	21.0	67.3	1672.8	12.9	100.0	1487.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.7	100.0	1467.8
10	31	21.0	54.1	1344.7	10.8	100.0	1294.7

11	30	21.0	48.8	1213.0	8.5	100.0	1109.3
12	31	21.0	45.9	1140.9	5.9	100.0	928.2

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.394 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.390 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.41 / 0.44 / 0.49 / 0.59 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 3.3E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 37.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.79 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.905

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.3	0.435	8.0	0.241	19.4	0.905	47.7
2	12.1	0.508	8.8	0.323	19.3	0.905	50.5
3	13.1	0.542	9.7	0.347	19.4	0.905	53.5
4	14.5	0.573	11.1	0.350	19.6	0.905	58.0
5	16.5	0.649	13.0	0.381	19.8	0.905	65.0
6	17.8	0.688	14.3	0.349	20.0	0.905	69.6
7	18.4	0.702	14.9	0.303	20.2	0.905	71.6
8	18.2	0.656	14.7	0.223	20.2	0.905	70.6
9	16.6	0.471	13.1	0.054	20.2	0.905	63.8
10	14.8	0.391	11.4	0.056	20.0	0.905	57.4
11	13.2	0.376	9.8	0.106	19.8	0.905	52.5
12	12.3	0.421	8.9	0.200	19.6	0.905	50.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	20.1	20.1	19.8	8.3	8.2
p [Pa]:	1367	1358	1358	1350	1338	1085
p _{sat} [Pa]:	2365	2358	2355	2309	1091	1085

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1850	0.1850	8.590E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0632 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.2202 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. M_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
2	0.1850	0.1850	1.15E-0008	0.0279
3	0.1850	0.1850	1.24E-0008	0.0613
4	0.1850	0.1850	1.23E-0008	0.0933
5	0.1850	0.1850	1.28E-0008	0.1277
6	0.1850	0.1850	1.04E-0008	0.1549
7	0.1850	0.1850	8.23E-0009	0.1769
8	0.1850	0.1850	5.61E-0009	0.1919
9	0.1850	0.1850	1.15E-0009	0.1949
10	0.1850	0.1850	1.34E-0009	0.1985
11	0.1850	0.1850	3.01E-0009	0.2063
12	0.1850	0.1850	6.41E-0009	0.2235
1	0.1850	0.1850	8.09E-0009	0.2451

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$:

0.2451 kg/m2

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$:

0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. $M_{c,a} > M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 8,2 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramická dlažba	0,010	1,010	200,0
2	Lepidlo	0,005	1,150	20,0
3	Anhydrit	0,080	1,200	20,0
4	EPS 100S	0,090	0,037	30,0
5	Glastek 40 special mineral	0,004	0,210	14000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,295$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m = 0,905$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,390 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,108 kg/m².rok (materiál: EPS 100S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti $M_{c,a} = 0,2451 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} > 0 \text{ kg/m}^2$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Střecha**
Zpracovatel : Bc. Kateřina Bajuzíková
Zakázka :
Datum : 18.11.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	panelový strop	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Glastek 40 spe	0,0030	0,3500	1470,0	1313,0	24000,0	0.0000
3	EPS 100	0,1000	0,0390	1250,0	19,0	40,0	0.0000
4	EPS 100	0,1250°	0,0390	1250,0	19,0	40,0	0.0000
5	Dekplan 76	0,0030	0,1600	960,0	1300,0	20000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	panelový strop	---
2	Glastek 40 special mineral	---
3	EPS 100	---
4	EPS 100	---
5	Dekplan 76	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.2	1073.8	-4.3	81.1	345.4
2	28	21.0	45.4	1128.5	-2.7	80.7	393.5
3	31	21.0	48.4	1203.0	1.2	79.4	528.7
4	30	21.0	53.0	1317.4	6.0	77.3	722.5
5	31	21.0	60.3	1498.8	11.2	74.2	986.5
6	30	21.0	65.5	1628.1	14.2	71.7	1160.5

7	31	21.0	68.0	1690.2	15.6	70.3	1245.3
8	31	21.0	67.3	1672.8	15.2	70.7	1220.6
9	30	21.0	60.8	1511.2	11.5	73.9	1002.3
10	31	21.0	54.1	1344.7	6.9	76.8	763.8
11	30	21.0	48.8	1213.0	1.7	79.2	546.7
12	31	21.0	45.9	1140.9	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.332 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.183 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.8E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 224.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.40 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.956

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.3	0.618	8.0	0.487	19.9	0.956	46.3
2	12.1	0.624	8.8	0.483	19.9	0.956	48.4
3	13.1	0.599	9.7	0.429	20.1	0.956	51.1
4	14.5	0.564	11.1	0.337	20.3	0.956	55.2
5	16.5	0.539	13.0	0.186	20.6	0.956	61.9
6	17.8	0.527	14.3	0.013	20.7	0.956	66.7
7	18.4	0.515	14.9	-----	20.8	0.956	69.0
8	18.2	0.520	14.7	-----	20.7	0.956	68.4
9	16.6	0.538	13.1	0.173	20.6	0.956	62.4
10	14.8	0.559	11.4	0.317	20.4	0.956	56.2
11	13.2	0.596	9.8	0.421	20.1	0.956	51.5
12	12.3	0.627	8.9	0.484	20.0	0.956	48.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.4	19.2	19.1	4.1	-14.7	-14.8

p [Pa]: 1367 1319 716 683 641 138
 p,sat [Pa]: 2398 2223 2216 820 170 168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4780	0.4780	2.654E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0178 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0386 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. M_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
11	0.4780	0.4780	6.75E-0010	0.0017
12	0.4780	0.4780	1.09E-0009	0.0047
1	0.4780	0.4780	1.17E-0009	0.0078
2	0.4780	0.4780	1.11E-0009	0.0105
3	0.4780	0.4780	7.29E-0010	0.0125
4	0.4780	0.4780	1.23E-0010	0.0128
5	0.4780	0.4780	-8.00E-0010	0.0107
6	0.4780	0.4780	-1.54E-0009	0.0067
7	0.4780	0.4780	-1.97E-0009	0.0014
8	---	---	-1.84E-0009	0.0000
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0128 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0128 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

Název konstrukce: Střecha

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	panelový strop	0,250	1,200	23,0
2	Glastek 40 special mineral	0,003	0,350	24000,0
3	EPS 100	0,100	0,039	40,0
4	EPS 100	0,125	0,039	40,0
5	Dekplan 76	0,003	0,160	20000,0

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,956$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

Požadavek: $U_{,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Vypočtená hodnota: $U = 0,183 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,143 kg/m².rok (materiál: EPS 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0178 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0386 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**
Zpracovatel : Bc. Kateřina Bajuzíková
Zakázka :
Datum : 18.11.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit štuková	0,0100	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Porotherm 38 P	0,3800	0,1080	1000,0	780,0	10,0	0.0000
3	Isover Uni	0,1600	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
4	weber.pas sili	0,0015	0,8000	920,0	1800,0	30,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit štuková omítka	---
2	Porotherm 38 Profi na maltu pro tenké spáry	---
3	Isover Uni	---
4	weber.pas silikát - silikátová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.3	1399.4	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	59.5	1478.9	8.0	77.3	828.8
5	31	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
6	30	21.0	67.5	1677.8	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	68.8	1710.1	17.2	70.7	1386.7

9	30	21.0	64.3	1598.2	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	60.1	1493.8	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	57.7	1434.2	3.7	79.2	630.3
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.669 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.146 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 11533.5

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 1.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.71 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.964

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.2	0.964	56.9
2	15.4	0.742	12.0	0.584	20.2	0.964	59.1
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.4	0.964	59.9
4	16.3	0.636	12.8	0.370	20.5	0.964	61.2
5	17.4	0.541	13.9	0.094	20.7	0.964	65.1
6	18.3	0.430	14.8	-----	20.8	0.964	68.2
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.964	69.8
8	18.6	0.360	15.1	-----	20.9	0.964	69.4
9	17.5	0.532	14.0	0.067	20.7	0.964	65.4
10	16.4	0.622	13.0	0.336	20.6	0.964	61.7
11	15.8	0.699	12.3	0.500	20.4	0.964	60.0
12	15.5	0.744	12.1	0.583	20.2	0.964	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.4	20.3	4.3	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1295	198	151	138
p _{sat} [Pa]:	2397	2383	832	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 5.775E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit štuková omítka	0,010	0,470	25,0
2	Porotherm 38 Profi na maltu pr	0,380	0,108	10,0
3	Isover Uni	0,160	0,038	1,0
4	weber.pas silikát - silikátová	0,0015	0,800	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,964$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,146 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Výpočet kubatur zemních prací a nasazení mechanismů – příloha č. 2

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

A) Obecné informace

Stavební pozemek, kde je navrhována novostavba polyfunkčního domu se nachází na okraji obce Opava v části katastrálního území Opava – Předměstí. Stavební parcela je přístupná z místní komunikace na sousedním pozemku Číslo parcely uvedené v katastru - 2550/1. Jedná se o rovinatý pozemek v zastavěné části obce. Plocha pozemku je doposud nevyužívaná.

Předmětná stavba polyfunkčního domu je zděná, zhotovena z cihelných tvárnic. Částečně podsklepená s plochou střechou.

Výkopové práce spojené s realizací stavby neohrožují žádné okolní budovy a nemají nepříznivý vliv na životní prostředí dané lokality. Pro provedení stavby nebude nutno uvolnit žádné další pozemky nebo objekty. Území je rovinaté a nedochází zde k žádným horninovým posunům, proto bude stavba založena pouze na základových pasech.

Hladina podzemní vody nebyla zastižena, není tedy předpokládáno narušení její hladiny. Na základě průzkumu byl stanoven nízký radonový index pozemku. V okolí stavby se nenachází žádná ochranná pásma, stavba se nenachází v chráněné ani jinak významné lokalitě.

V rámci výkopových prací je prvotně navržena skrývka ornice o mocnosti 300mm. Ta bude po dokončení stavby rozprostřena kolem objektu a použita pro úpravu a výsadbu zeleně kolem objektu. Následně bude provedena svahovaná stavební jáma se sklonem svahovaných stěn 2:1. V poslední etapě proběhne hloubení rýh.

B) Převzetí staveniště, připravenost staveniště

Převzetí staveniště

Staveniště bude předáno investorem nejpozději dva dny před plánovaným zahájením výkopových prací. Převzetí staveniště bude zaznamenáno do stavebního deníku.

Připravenost staveniště

Při předání staveniště se na parcele již budou nacházet objekty zařízení staveniště. Pozemek bude oplocen a budou vyznačeny polohy inženýrských sítí.

C) Materiály

1. ETAPA – sejmutí ornice

$$\text{Výměra pro sejmutí ornice} = 450 \text{ m}^2 \times 0,2\text{m} = \mathbf{90,0 \text{ m}^3}$$

2. ETAPA – hlavní stavební jáma

$$\text{Nepodsklepená část} = 80,15\text{m}^2 \times 0,7\text{m} \times 2 = 112,21 \text{ m}^3$$

$$\text{Podsklepená část} = 151,21\text{m}^2 \times 2,48\text{m} = 375,0 \text{ m}^3$$

$$\text{Svahování:} = 2,07\text{m}^2 \times 50,3\text{m} = 104,12 \text{ m}^3$$

Celkem 591,33 m³

3. ETAPA – rýhy v podsklepené části

$$\text{Výměra rýh} = 26,4 \text{ m}^2 \times 0,4\text{m} = \mathbf{10,56 \text{ m}^3}$$

D) Doprava

Primární doprava

Ornice bude skryta nakladačem JCB 436 B, s objemem lopaty 1,9m³. Bude nakládána na Tatra 815 S3 s užžitnou hmotností 10,7 tun. Ornice bude uskladněna na dočasnou skládku v místě stavebního pozemku. Po dokončení hrubé stavby bude naložena stejným zařízením a rozprostřena na staveništi.

Stavební jáma bude hloubena CAT M320 s objemem lopaty 1,2m³. Výkopek bude odvážen na skládku pomocí Tatry 815 S3. Skládka se nachází v blízkosti města Opava, kde bude výkopek trvale uskladněn.

Rýhy budou hloubeny strojem Komatsu PW 130. Výkopek bude odvážen na skládku zřízenou na staveništi. Část výkopku bude použita pro zpětné použití do zásypů.

Na staveništi bude k dispozici hadice s vodou určená pro očistu strojů. Po každé nakládce budou kola a nápravy stroje očištěny, aby nedocházelo ke znečištění komunikace.

Sekundární doprava

Materiál bude rovnou nakládán na sklápěč T815 S. Doprava materiálu pro zemní dokopy bude řešena stavebními kolečky.

E) Pracovní podmínky, postupy

Výkopové práce budou provedeny v jarních měsících, případně v jiném časovém období, kdy nehrozí zamrzání zeminy. Práce bude probíhat pouze za denního světla. V případě nepřízně počasí (déšť, sníh) mají pracovníci možnost se schovat do příslušné stavební buňky. V případě, že začne pršet, zastavují se veškeré ruční zemní práce. Strojní zemní práce nebudou zastaveny. K dispozici bude zajištěno kalové čerpadlo, které bude při nepřízní počasí trvale čerpat vodu z výkopu.

Nejprve budou odstraněny veškeré křoviny. Poté bude odstraněna ornice. Následně bude stavba vytyčena příslušným geodetem a zahájeny výkopové práce. Jako první začne výkop stavební jámy včetně svahování, poté se začnou strojně budovat rýhy. Veškeré rýhy (stupňování) budou ručně dočištěny.

Bude provedena instruktáž pracovníků před zahájením výkopových prací a dodatečné informace/změny jim budou sděleny v průběhu. Strojní zemní práce a stroje potřebné pro provádění výkopu budou obsluhovat pouze proškolení zaměstnanci a osoby k této činnosti pověřené.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Výpis skladeb konstrukcí – příloha č. 3

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

Podlaha P1 - Podlaha suterénu keramická dlažba

keramická dlažba	20mm
- včetně lepidla	
anhydrit	80mm
podlahový polystyren EPS 100S	100mm
Deksepar	0,2mm
hydroizolace	
- Glastek 40 special mineral	4,0mm
Dekprimer	
podkladní betonová vrstva	100mm
- vyztužená kari sítí 150/150/6	
hutněný štěrkový podsyp	100mm
rostlý terén	

Podlaha P2 – Keramická dlažba

keramická dlažba	20mm
- včetně lepidla	
anhydrit	55mm
kročejova izolace	30mm
- minerální vata	
Deksepar	0,2mm
stropní konstrukce	250mm

Podlaha P3 – Laminátová podlaha

laminátová podlaha	12,0mm
tlumicí podložka	3,0mm
Deksepar	0,2mm
anhydrit	55mm
kročejova izolace	30mm
- minerální vata	
Deksepar	0,2mm
stropní konstrukce	250mm

Podlaha P4 – Podlaha na terénu keramická dlažba

keramická dlažba	20mm
- včetně lepidla	
anhydrit	80mm
podlahový polystyren EPS 100S	150mm
Deksepar	0,2mm
hydroizolace	
- Glastek 40 special mineral	4,0mm
Dekprimer	
podkladní betonová vrstva	200mm
- vyztužená kari sítí 150/150/6	
hutněný štěrkový podsyp	100mm
rostlý terén	

Podlaha P5 – Podlaha na terénu vinyl

vinyl	20mm
- včetně podložky	
Deksepar	0,2mm
anhydrit	80mm
podlahový polystyren EPS 100S	150mm
Deksepar	0,2mm
hydroizolace	
- Glastek 40 special mineral	4,0mm
Dekprimer	
podkladní betonová vrstva	200mm
- vyztužená kari sítí 150/150/6	
hutněný štěrkový podsyp	100mm
rostlý terén	

S1 – Střešní plášť

Dekplan 76 (hydroizolace)

Filtek 300 (textilie)

polystyren EPS100 (spádová vrstva) 20-350mm

polystyren EPS 100 120mm

Glastek 40 special mineral 4mm

Dekprimer (penetrace)

stropní konstrukce 250mm

O1 – Obvodový plášť

omítka tenkovrstvá silikátová 1,5mm

lepící tmel s výztužnou tkaninou

Isover UNI 160mm

penetrace

Porotherm 38 profi 380mm

vnitřní štuková omítka 10mm

O2 – Obvodový plášť (sokl)

omítka - marmolit 10mm

lepící tmel s výztužnou tkaninou

polystyren XPS 100mm

penetrace

Porotherm 38 profi 380mm

vnitřní štuková omítka 10mm

O3 – obvodový plášť suterénu

zásyp

ochranná geotextilie

hydroizolace

- Glastek 40 special mineral 4,0mm

Ztracené bednění 400mm

vnitřní štuková omítka 10mm

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Položkový rozpočet provádění KZS – příloha č. 4

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

Položkový rozpočet			
Zakázka:		Polyfunkční dům	
Objednatel:	Diplomová práce	IČ:	
		DIČ:	
Zhotovitel:	-	IČ:	
		DIČ:	
Vypracoval:	Bc. Kateřina Bajůžiková		
Rozpis ceny		Celkem	
HSV			959 011,95
PSV			41 667,82
MON			0,00
Vedlejší náklady			142 510,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			1 143 189,77
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %	1 143 189,77 CZK	
Snížená DPH	15 %	171 478,00 CZK	
Základ pro základní DPH	21 %	0,00 CZK	
Základní DPH	21 %	0,00 CZK	
Zaokrouhlení		0,23 CZK	
Cena celkem s DPH		1 314 668,00 CZK	
v Ostravě dne 16.11.2019			
_____		_____	
_____		_____	
Za zhotovitele		Za objednatele	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu			Celkem
62	Úpravy povrchů vnější	HSV			839 050,19
94	Lešení a stavební výtahy	HSV			117 943,23
99	Staveništní přesun hmot	HSV			2 018,53
713	Izolace tepelné	PSV			21 725,41
764	Konstrukce klempířské	PSV			19 942,41
VN	Vedlejší náklady	VN			142 510,00
Cena celkem					1 143 189,77

Položkový rozpočet

S:	Polyfunkční dům					
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	62	Upřesnění povrchů vnější				839 050,19
1	620991121R00	Zakrytí výplní vnějších otvorů z lešení 1,25*1,5*7 0,75*0,75*6 1,6*2,02 1,12*1,5*14 0,75*0,75*12 0,5*0,5*4	m2	51,00200 13,12500 3,37500 3,23200 23,52000 6,75000 1,00000	34,00	1 734,07
2	622432112R00	Omítka stěn dekorativ. Terra-marmolit střednězrná, nad úrovní terénu, sokl 76,475*0,37	m2	28,29580 28,29580	556,00	15 732,46
3	622390322R00	Montáž KZS fasáda, miner.desky, stěrka+výztuž.tk. 725,9840 28,2958	m2	754,27980 725,98400 28,29580	324,00	244 386,66
4	283763606R	Deska polystyrenová URSA XPS N-III-I tl. 100 mm 76,475*0,37 76,475*2,58	m2	225,60130 28,29580 197,30550	521,00	117 538,28
5	622319153RV1	Zatepl.sys.Webertherm elastic, ostění, tl. 30 mm, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou (1,5+1,25+1,25)*0,2*21 (0,75*0,75*0,75)*0,2*18 (0,5*0,5*0,5)*0,2*4 (1,6*2,02*2,02)*0,2	m2	19,72450 16,80000 1,51880 0,10000 1,30570	871,00	17 180,04
6	622319563R00	Zateplovací systém Weber, parapet, XPS tl. 30 mm, parapet Mezisoučet 1,5*7*0,20 0,75*6*0,20 1,5*14*0,20 0,75*12*0,20 0,5*4*0,20	m2	9,40000 2,10000 0,90000 4,20000 1,80000 0,40000	918,00	8 629,20
7	622319013R00	Soklová lišta hliník KZS Weber tl. 160 mm 76,475	m	76,47500 76,47500	137,00	10 477,07
8	602015191R00	Podkladní nátěr pod tenkovrstvé omítky 76,475*10,16 -51,002 28,2958+9,40+19,7245	m2	783,40430 776,98600 -51,00200 57,42030	32,60	25 538,98
9	602015183RT6	Omítka tenkovrstvá weber.pas silikát, zrnitá, tloušťka vrstvy 1,5 mm 725,9840	m2	725,98400 725,98400	243,50	176 777,10
10	622904112R00	Očištění fasád tlakovou vodou složitost 1 - 2	m2	725,98400	42,60	30 926,92
11	63151412R	Deska z minerální plsti ISOVER UNI tl. 160 mm	m2	725,98400	237,00	172 058,21
12	622421491R00	Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou 1,5*21 0,75*18 0,5*4	m	47,00000 31,50000 13,50000 2,00000	82,30	3 868,10
13	283502511R	Profil rohový ETICS PVC se síťovinou, l=2500 mm, lišta rohová PVC se síťovinou 10,16*16/2,5	kus	65,02400 65,02400	37,40	2 431,90

14	622473187RT2	Příplatek za okenní lištu (APU) - montáž, včetně dodávky lišty (1,5+1,25+1,25)*21 (0,75+0,75+0,75)*18 (0,5+0,5+0,5)*4 (1,6+2,02+2,02)	m	136,14000 84,00000 40,50000 6,00000 5,64000	43,00	5 854,02
15	622481291R00	Montáž výztužné lišty rohové a dilatační 16*10,16	m	162,56000 162,56000	36,40	5 917,18
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				117 943,23
16	941941041R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m, H 10 m 725,984 51,002 28,2958	m2	805,28180 725,98400 51,00200 28,29580	45,90	36 962,43
17	941941291R00	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1041	m2	805,28180	35,20	28 345,92
18	941941841R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m,H 10 m	m2	805,28180	31,50	25 366,38
19	998009101R00	Přesun hmot lešení samostatně budovaného	t	15,58200	1 750,00	27 268,50
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				2 018,53
20	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m 8,058	t	8,05800 8,05800	250,50	2 018,53
Díl: 713		Izolace tepelné				21 725,41
21	713131131R00	Izolace tepelná stěn lepením, XPS	m2	225,60130	96,30	21 725,41
Díl: 764		Konstrukce klempířské				19 942,41
22	764410310RAA	Oplechování parapetů z TiZn plechu, rš 250 mm 22,4	m	22,40000 22,40000	297,50	6 664,00
23	764430310RAD	Oplechování zdí z TiZn plechu, rš 500 mm, oplechování střechy 21,15 21,15	m	42,30000 21,15000 21,15000	308,50	13 049,55
24	998764102R00	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	0,16500	1 387,00	228,86
Díl: VN		Vedlejší náklady				142 510,00
25	005261030R	Finanční rezerva 3	%	3,00000 3,00000	12 170,00	36 510,00
26	004111020R	Vypracování projektové dokumentace	Soubor	1,00000	35 000,00	35 000,00
27	005121010R	Vybudování zařízení staveniště	Soubor	1,00000	15 000,00	15 000,00
28	005121020R	Provoz zařízení staveniště	Soubor	1,00000	11 000,00	11 000,00
29	005124010R	Koordinační činnost	soubor	3,00000	15 000,00	45 000,00

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Časový harmonogram provádění KZS

příloha č. 5

Student:

Bc. Kateřina Bajuzíková

Vedoucí práce:

Ing. Hana Ševčíková, Ph.D.

Ostrava 2019

Polyfunkční dům

Bc. Kateřina Bajůžiková

Název	Začátek činnosti	Konec činnosti	Počet prac. dní	Březen 2020				Duben 2020			
				1	2	3	4	1	2	3	4
Bytový dům	05.03.2020	05.10.2020	213	22	43	65	53	39	118	86	74
Upravy povrchů vnější	20.03.2020	19.09.2020	130			9	48	35	98	50	68
Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení	20.03.2020	20.03.2020	1			4					
Omítka stěn dekorativ. Terra-marmolit střednězrnná, nad úrovní terénu, sokl	21.04.2020	24.04.2020	2							4	11
Montáž KZS fasáda, miner.desky, stěrka+výztuž.tk.	10.04.2020	21.08.2020	96						29	40	57
Deska polystyrenová URSA XPS N-III-I tl. 100 mm	12.04.2020	20.04.2020	7						0	0	
Zatepl.sys.Webertherm elastic, ostění, tl. 30 mm, zakončený stěrkou s výzt. tkaninou	10.04.2020	13.04.2020	4						24		
Zateplovací systém Weber, parapet, XPS tl. 30 mm, parapet	10.04.2020	13.04.2020	4						11		
Soklová lišta hliník KZS Weber tl. 160 mm	06.04.2020	09.04.2020	2					8	8		
Podkladní nátěr pod tenkovrstvé omítky	22.08.2020	27.08.2020	4								
Omítka tenkovrstvá weber.pas silikát, zrnitá, tloušťka vrstvy 1,5 mm	28.08.2020	19.09.2020	16								
Očištění fasád tlakovou vodou složitost 1 - 2	21.03.2020	05.04.2020	11			5	48	27			
Deska z minerální plsti ISOVER UNI tl. 160 mm	10.04.2020	21.08.2020	96						0	0	0
Doplňky zatepl. systémů, rohová lišta s okapničkou	10.04.2020	11.04.2020	2						8		
Profil rohový ETICS PVC se síťovinou, l=2500 mm, lišta rohová PVC se síťovinou	12.04.2020	12.04.2020	1						0		
Příplatek za okenní lištu (APU) - montáž, včetně dodávky lišty	12.04.2020	13.04.2020	2						8		
Montáž výztužné lišty rohové a dilatační	12.04.2020	16.04.2020	3						10	7	
Lešení a stavební výtahy	09.03.2020	05.10.2020	150	22	43	55	5	4	4	4	6
Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m, H 10 m	09.03.2020	19.03.2020	7	20	41	51					
Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1041	20.03.2020	05.10.2020	143			0	0	0	0	0	0
Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m,H 10 m	28.09.2020	05.10.2020	7								
Přesun hmot lešení samostatně budovaného	09.03.2020	05.10.2020	150	1	2	4	5	4	4	4	5
Staveništní přesun hmot	20.03.2020	05.10.2020	143			0	0	0	0	0	0
Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	20.03.2020	05.10.2020	143			0	0	0	0	0	0
Izolace tepelné	12.04.2020	20.04.2020	7						16	32	
Izolace tepelná stěn lepením, XPS	12.04.2020	20.04.2019	7						16	32	
Konstrukce klempířské	20.09.2020	26.10.2020	5								
Oplechování parapetů z Al plechu, rš 250 mm	22.09.2020	26.09.2020	3								
Oplechování zdí z Al plechu, rš 500 mm, oplechování střechy	21.09.2020	26.09.2020	4								
Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	20.09.2020	20.09.2020	1								

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Haně Ševčíkové, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc, rady a podněty při zpracování této diplomové práce a vstřícnost při konzultacích, které mi pomohly zkompletovat mou práci.

Mnohokrát děkuji

Kateřina Bajůžiková